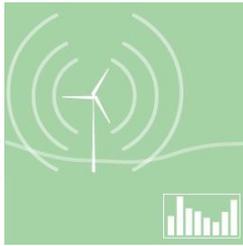
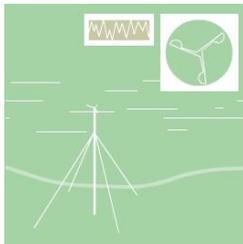


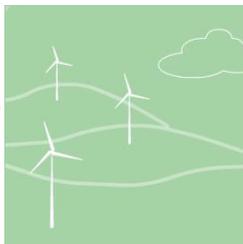
Schallprognose



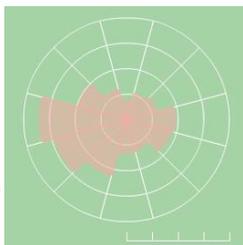
Windmessung



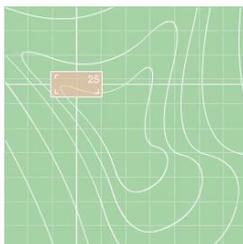
Visualisierung



Windgutachten



Windpotenzialstudie



Schattenwurfprognose

Standort: Saalstadt – SAAL 01, SAAL 02

Bundesland: Rheinland-Pfalz

Auftraggeber: BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
Tel.: 0351/885070

Berichtsnummer: S-IBK-3090621

Datum: 28.06.2021

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	15
8	Anhang	16
8.1	Darstellung der Einwirkungsbereiche der vorhandenen und geplanten WEA	16
8.2	Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen.....	17
8.3	Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung)	18
8.4	Berechnungsberichte der Prognosesoftware.....	19
8.5	Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – grafisch).....	25
8.6	Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – tabellarisch)	31

1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird die Errichtung von zwei Windenergieanlagen am Standort Saalstadt bezüglich der Schattenwurfimmissionen betrachtet. Hierzu wurden an einem Einzelgehöft im Außenbereich sowie in den umliegenden Ortschaften Saalstadt, Hettenhausen, Neumühle (zu Obernheim-Kirchenarnbach) und Harsberg, die sich im möglichen Einwirkungsbereich des Schattenwurfs dieser Windenergieanlagen befinden, relevante Immissionsorte definiert. Für diese Immissionsorte wurde unter Berücksichtigung der geltenden Berechnungsvorschriften die zu erwartende Schattenwurfdauer berechnet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es an mehreren Immissionsorten zu Überschreitungen der Immissionsrichtwertempfehlungen kommt. Daher sind die geplanten Anlagen mit der Bezeichnung SAAL 01 und SAAL 02 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: Dipl.-Geogr. Andreas Köhl
Projektleiter



überprüft: Dipl.-Ing. Barbara Schmidt
Projektingenieurin

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten

Der Auftraggeber beabsichtigt am Standort Saalstadt die Errichtung von zwei Windenergieanlagen des Typs Vestas V162-6.0 MW

Mit Schreiben vom 21.01.2021 wurde die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH beauftragt, die vorliegende Schattenwurfprognose zu erstellen.

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

Auftraggeber und Auftragnehmer des vorliegenden Berichts sind bezüglich eines Mitglieds der Geschäftsführung nicht voneinander getrennt. Das im Rahmen der Akkreditierung als Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 bestehende Qualitätsmanagementsystem des Auftragnehmers gewährleistet, dass eine fachliche Einflussnahme des Auftraggebers auf die Ergebnisse der Begutachtung auch in diesem Fall ausgeschlossen werden kann.

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

- Topographische Karten Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz im Maßstab 1:25.000,
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der geplanten Windenergieanlagen (Quelle: Koordinatenliste mit Stand vom 17.05.2021; E-Mail des Auftraggebers vom 18.05.2021),
- Angaben zu Standortkoordinaten, -bezeichnungen, Seriennummern sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der vorhandenen und genehmigten Windenergieanlagen (Quellen: [13]; Windenergieanlagendatenbank des Auftragnehmers, Abfrage vom 25.05.2021; Standortbesichtigungen vorangegangener Projekte in der Umgebung des Standortes; Standortaufnahme durch den Auftragnehmer am 15./16.04.2021),
- Angaben zum Anlagentyp (Nennleistung, Rotordurchmesser) und zur Nabenhöhe der vorhandenen und genehmigten WEA (Quelle: [12]),
- Angaben zur Rotorblattgeometrie der verschiedenen Anlagentypen (Quelle: Herstellerangaben; ‚Rotorblatttiefen an Vestas Windenergieanlagen‘, Vestas Downloadcenter Dokument Nr. 0030-2627 V11 vom 04.03.2021),
- Daten der Standortbesichtigung durch den Auftragnehmer am 15./16.04.2021 (mit GPS aufgenommene Standortkoordinaten ausgewählter vorhandener 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].

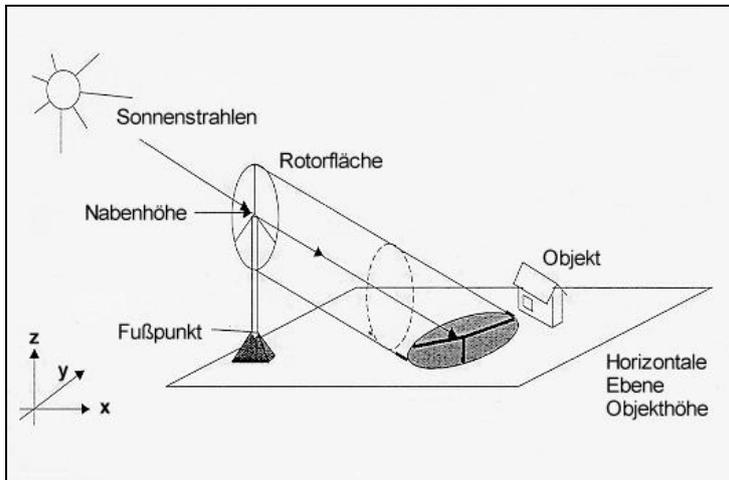
Kritische Bedingungen können insbesondere dann auftreten, wenn diese Immissionsorte bei niedrigem Sonnenstand in geringem Abstand hinter den Windenergieanlagen liegen.

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

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

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

4.2 Reichweite des Schattenwurfs

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

Lichtunterschiede (Schatten) werden ab Helligkeitsunterschieden von $>2,5\%$ wahrgenommen. Diese treten bei klarem Wetter auf, wenn die vom Rotorblatt abgedeckte aktive Sonnenfläche 20 % und mehr beträgt. Zum Beispiel liegt die Wahrnehmbarkeitsgrenze bei einer mittleren 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 Schattenwurzeporen 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 geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen beidseitig der L473 zwischen Saalstadt und Harsberg nördlich der Ortschaft Schauerberg im Landkreis Südwestpfalz in Rheinland-Pfalz.

Im möglichen Einwirkungsbereich der Schattenwurfimmissionen der geplanten Windenergieanlagen befinden sich die Ortschaften Saalstadt, Hettenhausen, Neumühle (zu Obernheim-Kirchenarnbach) und Harsberg sowie ein Einzelgehöft im Außenbereich. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte anhand der Ergebnisse einer Standortbesichtigung am 15./16.04.2021 sowie der vorliegenden Unterlagen. Den Windenergieanlagen zugewandte Fronten der relevanten Gebäude in den Ortschaften 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.

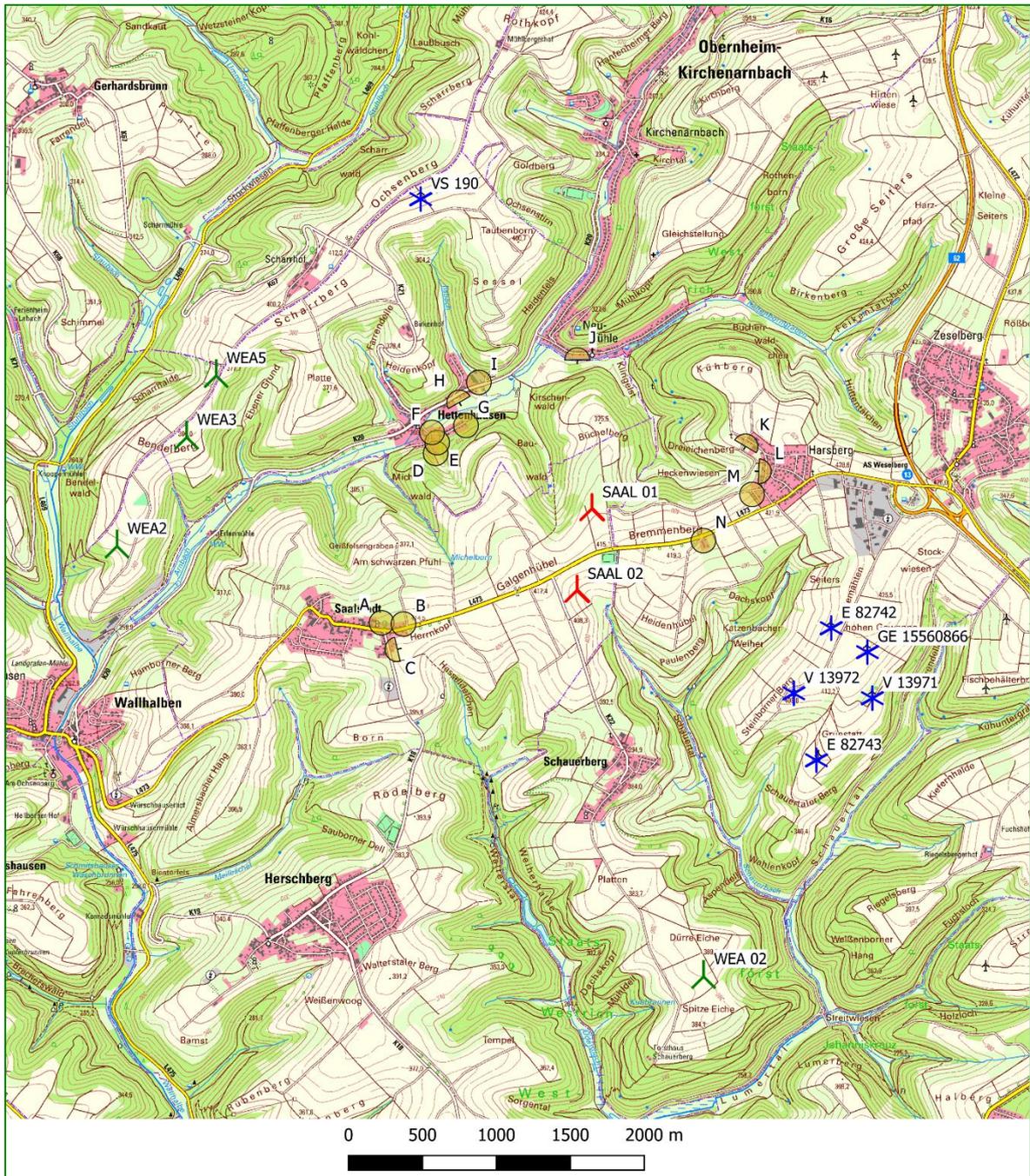
In der Ortschaft Schauerberg ist aufgrund ihrer Lage südlich des Windparks kein Schattenwurf durch die geplanten Windenergieanlagen zu erwarten. Aus diesem Grund wurden in dieser Ortschaft keine Immissionsorte definiert.

An den Immissionsorten A, B, D...G, I, M und N 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.

In den Ortschaften Saalstadt, Hettenhausen und Harsberg 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 Anlagen im Anhang 8.2 bzw. die Ergebniskarte der durchgeführten flächenhaften Berechnung der jährlichen Schattenwurfdauer im Anhang 8.3 belegt.

Im Umfeld der geplanten Anlagen befinden sich bereits mehrere Windparks bzw. Einzelanlagen in Betrieb bzw. sind genehmigt: ca. 2,5 km nördlich liegt die Einzel-WEA Hettenhausen (VS 190), ca. 1,8 km südöstlich befinden sich mehrere Anlagen des Windparks Hermersberg, ca. 3 km südlich die genehmigte Anlage Schauerberg (WEA 02) und ca. 2,8 km nordwestlich drei genehmigte Anlagen auf dem Bendelberg (WEA2, WEA3, WEA5). Eine flächenhafte Berechnung der jährlichen Schattenwurfdauer (siehe Anhang 8.1) ergab, dass sich die Einwirkungsbereiche der Anlagen Hettenhausen und Schauerberg hinsichtlich der Schattenwurfimmissionen nicht überschneiden. Daher war eine Berücksichtigung dieser Anlagen im vorliegenden Bericht nicht erforderlich. Die weiteren genannten Anlagen wurden als Vorbelastung berücksichtigt.

Die Positionen der Windenergieanlagen und der Immissionsorte sind in der nachfolgenden topografischen Karte dargestellt. Die Bezeichnungen und Positionen der geplanten Windenergieanlagen entsprechen den Vorgaben des Auftraggebers. Die entsprechenden Informationen zu den vorhandenen und genehmigten Windenergieanlagen wurden publizierten Geodaten der SGD Süd und den Ergebnissen eigener Erhebungen vor Ort entnommen.



Topografische Karte mit Positionen der vorhandenen Windenergieanlagen (blaue Symbole), der genehmigten WEA (grüne Symbole), der geplanten WEA (rote Symbole) und der Immissionsorte (A...N)

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	vorhanden	GE 15560866	GE Wind Energy 1.5sl	100	77	2,2
		V 13971, V 13972	Vestas V80-2.0 MW	100	80	2,3
		E 82742, E 82743	ENERCON E-82	138	82	2,3
		VS 190 ¹	VENSYS 112	140	112	2,7
	genehmigt	WEA 02 ¹	Vestas V150-4.2 MW	123	150	2,8
		WEA2, WEA3, WEA5	GE 2.75-120	139	120	2,5
Zusatzbelastung	geplant	SAAL 01, SAAL 02	Vestas V162-6.0 MW	119	162	3,0

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 Berechnungsergebnisse für die insgesamt 14 Immissionsorte gehen aus den folgenden Tabellen hervor. In diesen sind die Jahressummen und die maximalen täglichen Werte der Schattenwurfdauer nach astronomischer („worst case“) Betrachtungsweise für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtbelastung verzeichnet. Auftretende Überschreitungen der Richtwertempfehlungen sind in den Tabellen grau hinterlegt.

Immissionsort	jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A Saalstadt, Hauptstr. 10	0:00	0
B Saalstadt, Hauptstr. 2	0:00	0
C Saalstadt, Herschberger Str. 7	0:00	0
D Hettenhausen, Talstr. 13	13:20	19
E Hettenhausen, Talstr. 7a	12:10	19
F Hettenhausen, Waldstr. 1	12:13	19
G Hettenhausen, Waldstr. 20	0:00	0
H Hettenhausen, Hauptstr. 30	0:00	0
I Hettenhausen, Hauptstr. 27	0:00	0
J Neumühle, Talstr. 30	0:00	0
K Harsberg, Mühlstr. 17	0:00	0
L Harsberg, Brunnenstr. 15	0:00	0
M Harsberg, Hinter Walters 2	0:00	0
N Langenhof	15:38	21

Tabelle 2: Schattenwurfimmissionen – Vorbelastung

¹ Die Einwirkungsbereiche dieser Anlagen hinsichtlich der Schattenwurfimmissionen überschneiden sich nicht mit denen der geplanten Anlagen. Daher wurden die Anlagen bei den Berechnungen im vorliegenden Bericht nicht berücksichtigt.

Immissionsort	jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A Saalstadt, Hauptstr. 10	30:36	27
B Saalstadt, Hauptstr. 2	26:29	32
C Saalstadt, Herschberger Str. 7	16:00	29
D Hettenhausen, Talstr. 13	37:16	32
E Hettenhausen, Talstr. 7a	39:14	32
F Hettenhausen, Waldstr. 1	37:36	31
G Hettenhausen, Waldstr. 20	0:00	0
H Hettenhausen, Hauptstr. 30	33:15	32
I Hettenhausen, Hauptstr. 27	28:35	34
J Neumühle, Talstr. 30	0:00	0
K Harsberg, Mühlstr. 17	37:18	33
L Harsberg, Brunnenstr. 15	25:15	31
M Harsberg, Hinter Walters 2	28:41	34
N Langenhof	74:17	49

Tabelle 3: Schattenwurfimmissionen – Zusatzbelastung

Immissionsort	jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A Saalstadt, Hauptstr. 10	30:36 ↗	27 ↗
B Saalstadt, Hauptstr. 2	26:29 ↗	32 ↗
C Saalstadt, Herschberger Str. 7	16:00 ↗	29 ↗
D Hettenhausen, Talstr. 13	50:36 ↗	32 ↗
E Hettenhausen, Talstr. 7a	51:24 ↗	32 ↗
F Hettenhausen, Waldstr. 1	49:49 ↗	31 ↗
G Hettenhausen, Waldstr. 20	0:00	0
H Hettenhausen, Hauptstr. 30	33:15 ↗	32 ↗
I Hettenhausen, Hauptstr. 27	28:35 ↗	34 ↗
J Neumühle, Talstr. 30	0:00	0
K Harsberg, Mühlstr. 17	37:18 ↗	33 ↗
L Harsberg, Brunnenstr. 15	25:15 ↗	31 ↗
M Harsberg, Hinter Walters 2	28:41 ↗	34 ↗
N Langenhof	89:55 ↗	49 ↗

Tabelle 4: Schattenwurfimmissionen – Gesamtbelastung

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

Nähere Angaben sind den Berechnungsberichten der Prognosesoftware im Anhang 8.4 zu entnehmen.

6.2 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

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

Durch die vorhandenen und genehmigten Anlagen der **Vorbelastung** werden an den Immissionsorten A...C und G...M keine Schattenwurfimmissionen verursacht. An den Immissionsorten D...F und N können Schattenwurfimmissionen auftreten, wobei die genannten Richtwertempfehlungen für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer unterschritten werden.

Die Immissionswerte der **Gesamtbelastung** entsprechen an den Immissionsorten G und J denen der Vorbelastung, d.h. an diesen Immissionsorten tritt kein für die Beurteilung der Situation relevanter Schattenwurf durch die geplanten Anlagen der Zusatzbelastung auf (siehe auch grafische Darstellung des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlagen in Anhang 8.2).

An allen weiteren Immissionsorten steigen die Werte der Immissionsbelastung gegenüber der Vorbelastung durch die Hinzunahme der Anlagen der Zusatzbelastung an bzw. treten nun Schattenwurfimmissionen auf, wobei am Immissionsort C die Immissionsrichtwerte für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer weiterhin unterschritten werden. Am Immissionsort A kommt es nun zur Überschreitung des Richtwerts für die kumulierte jährliche Schattenwurfdauer, an den Immissionsorten B, I, L und M wird der Richtwert für die maximale tägliche Schattenwurfdauer überschritten. Zudem kommt es an den Immissionsorten D...F, H, K und N zur Überschreitung beider Immissionsrichtwerte. Die Überschreitungen sind in der Tabelle 4 grau hinterlegt.

Eine Übersicht der zeitlichen Verteilung der Schattenwurfimmissionen ist im grafischen Schattenwurfkalender im Anhang 8.5 abgebildet.

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

Immissionsort	Zeitraum der Beschattung	Verursachende WEA
A Saalstadt, Hauptstr. 10	Morgenstunden April bis September	SAAL 01, SAAL 02
B Saalstadt, Hauptstr. 2	Morgenstunden April/Mai und Juli/August	SAAL 02
C Saalstadt, Herschberger Str. 7	Morgenstunden Januar bis März und September bis November	SAAL 01, SAAL 02
D Hettenhausen, Talstr. 13	Abendstunden April/Mai und Juli bis September	WEA3, WEA5

Immissionsort		Zeitraum der Beschattung	Verursachende WEA
E	Hettenhausen, Talstr. 7a	Morgenstunden Januar bis März und September bis Dezember	SAAL 01, SAAL 02
		Abendstunden April/Mai und Juli bis September	WEA3, WEA5
F	Hettenhausen, Waldstr. 1	Morgenstunden Januar bis März und Oktober bis Dezember	SAAL 01, SAAL 02
		Abendstunden März bis Mai und August/September	WEA3, WEA5
H	Hettenhausen, Hauptstr. 30	Morgenstunden Oktober bis Februar	SAAL 01, SAAL 02
I	Hettenhausen, Hauptstr. 27	Morgenstunden November bis Februar	SAAL 01
K	Harsberg, Mühlstr. 17	Nachmittagsstunden Oktober bis März	SAAL 01, SAAL 02
L	Harsberg, Brunnenstr. 15	Nachmittagsstunden Januar bis März und September bis November	SAAL 01, SAAL 02
M	Harsberg, Hinter Walters 2	Nachmittags- und Abendstunden Januar bis April und September bis November	SAAL 01, SAAL 02
N	Langenhof	Morgenstunden Oktober bis Februar	E 82742, GE15560866, V 13971
		Nachmittags- und Abendstunden Februar bis Mai und Juli bis Oktober	SAAL 01, SAAL 02

Tabelle 5: Auftretende Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten und verursachende WEA

Da es zur Überschreitung des Immissionsrichtwerts bezüglich der kumulierten jährlichen und/oder 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 an den Immissionsorten A, B, D...F, H, I und K...N sicher gewährleisten zu können, sind **die geplanten Anlagen mit der Bezeichnung SAAL 01 und SAAL 02 mit einer solchen Abschalteinrichtung auszustatten.**

Durch den Anlagenbetreiber ist sicherzustellen, dass bei Einsatz dieser hier beschriebenen technischen Abschalteinrichtungen sowohl die einprogrammierten Positionen der Windenergieanlagen als auch sämtlicher kritischer Immissionsorte mit möglicher Überschreitung von Immissionsrichtwertempfehlungen mit der Realität übereinstimmen. Die Parametrierung der Abschaltmodule auf eine tatsächliche Beschattungsdauer von *maximal 8 h pro Jahr* (bei Berücksichtigung meteorologischer Parameter, wie z.B. der Intensität des Sonnenlichtes) bzw. auf eine astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 h pro Jahr (bei Nichtberücksichtigung meteorologischer Parameter) sowie *maximal 30 min pro Tag* ist in den Richtlinien [3] festgehalten.

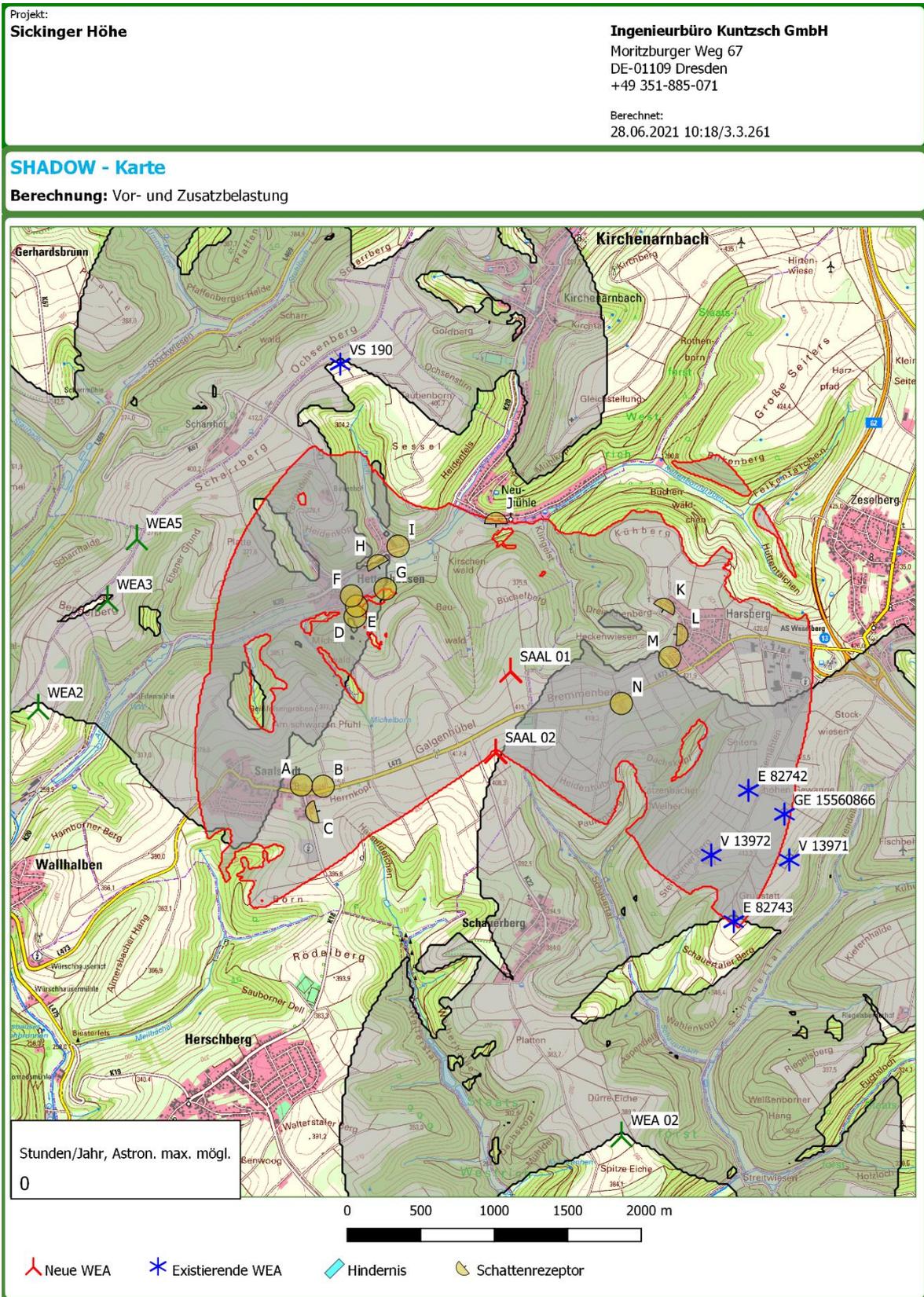
In den Anlagen SAAL 01 und SAAL 02 sind die zu installierenden Schattenwurfabschaltmodule so zu parametrieren, dass es an den Immissionsorten A, B, H, I und K...M sowie an benachbart gelegenen Häusern nicht zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte kommt. Zudem sind die zu installierenden Schattenwurfabschaltmodule so zu parametrieren, dass an den Immissionsorten D...F und N das Ansteigen der Schattenwurfbelastung über die Immissionsrichtwerte hinaus unter Berücksichtigung der Vorbelastung vermieden wird.

7 Literaturhinweise

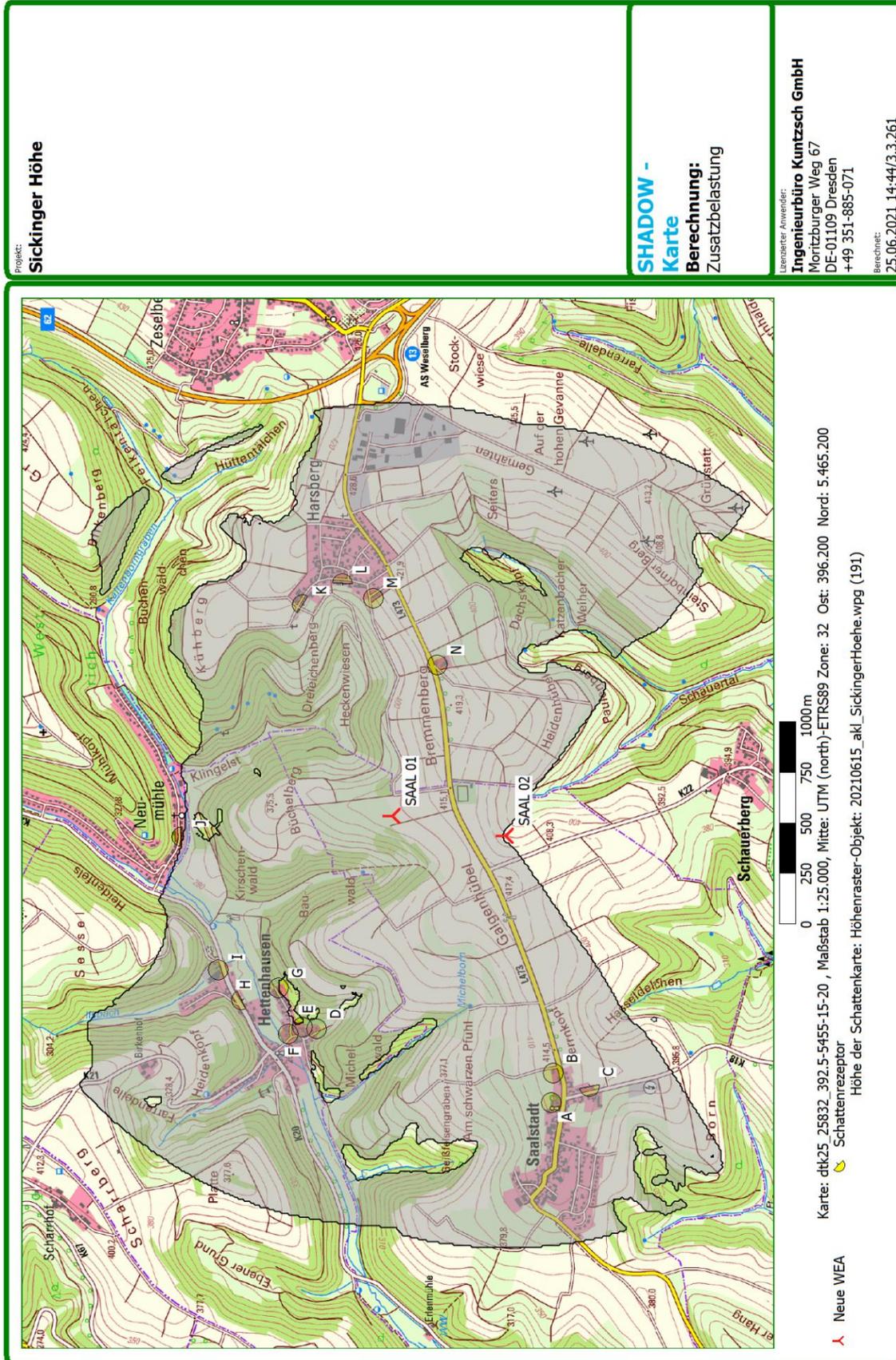
- [1] Pohl, J., F. Faul und R. Mausfeld (1999): Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen. - Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. – u.a. in: „Materialien zur Umwelt“, Heft 4/1999, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Bundeslandes 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] Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd: Windkraftanlagen-Report. – (03.02.2021) <https://sgdsued.rlp.de/de/themen/raumordnung-und-landesplanung/thematische-karten/>
- [13] Raumordnungskataster ROK25 SGD Nord und SGD Süd RLP, Obere Landesplanungsbehörde: Windenergieanlagen öffentlich Rheinland-Pfalz. – (16.06.2021).

8 Anhang

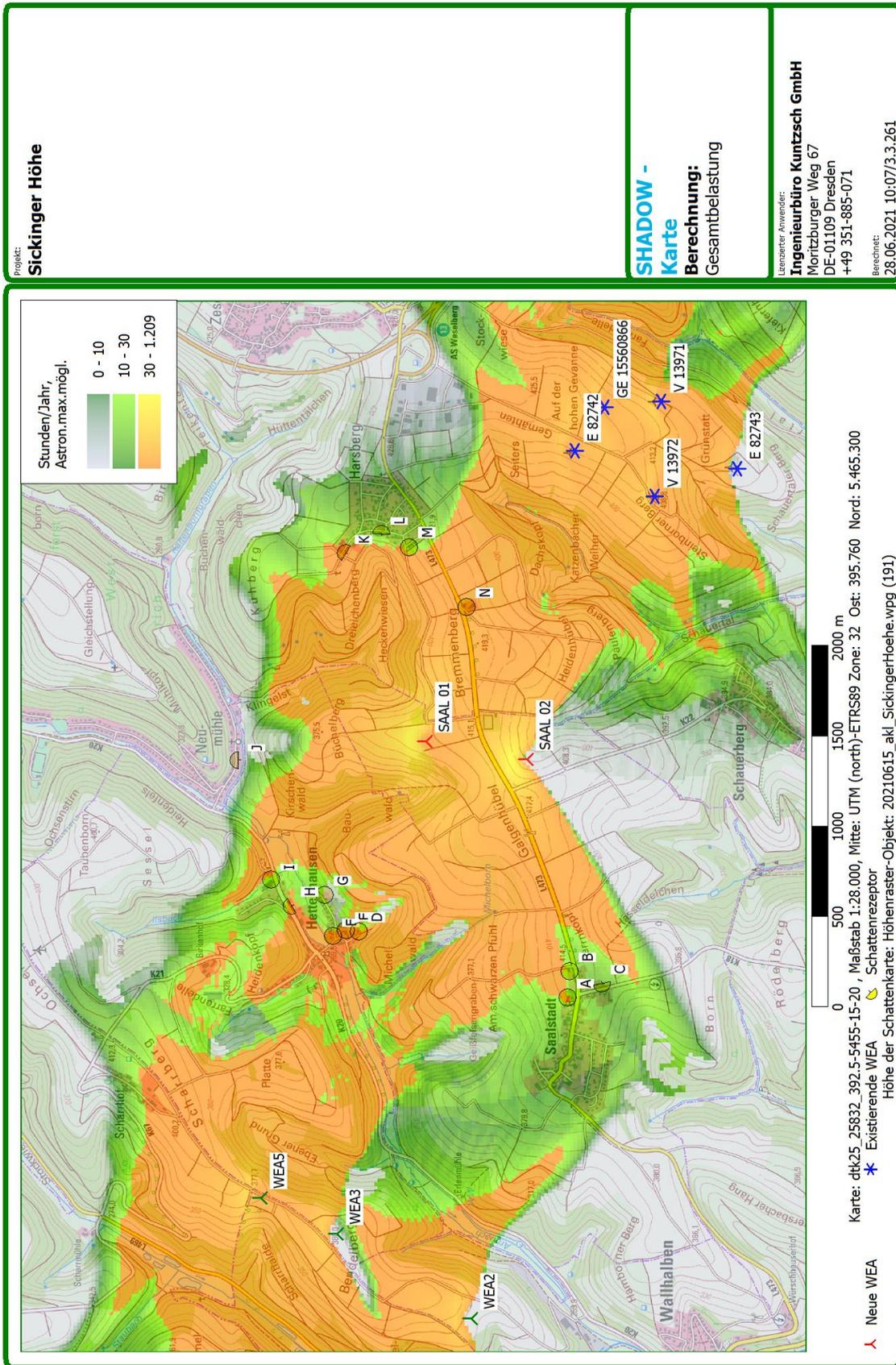
8.1 Darstellung der Einwirkungsbereiche der vorhandenen und geplanten WEA



8.2 Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen



8.3 Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung)



8.4 Berechnungsberichte der Prognosesoftware

Vorbelastung:

Projekt: Sickinginger Höhe	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
Berechnet: 28.06.2021 10:04/3.3.261	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 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: 20210615_aki_SickingingerHoehe
 Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
 Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
 Rasterauflösung: 1,0 m



Maßstab 1:75.000
▲ Neue WEA ✳ Existierende WEA ● Schattenrezeptor

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
E 82742	397.863	5.464.400	414,7	E 82742	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
E 82743	397.763	5.463.500	388,0	E 82743	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
GE 15560866	398.108	5.464.237	419,0	GE 15560866	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.496	18,0
V 13971	398.141	5.463.923	400,4	V 13971	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	19,0
V 13972	397.610	5.463.956	410,7	V 13972	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	19,0
WEA2	393.031	5.464.973	342,3	WEA2	Ja	GE	2.75-120-2.780	2.780	120,0	139,0	1.718	12,5
WEA3	393.502	5.465.715	376,1	WEA3	Ja	GE	2.75-120-2.780	2.780	120,0	139,0	1.718	12,5
WEA5	393.702	5.466.135	363,6	WEA5	Ja	GE	2.75-120-2.780	2.780	120,0	139,0	1.718	12,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	Saalstadt, Hauptstr. 10	394.821	5.464.438	410,0	1,0	1,0	1,0	[°]	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Saalstadt, Hauptstr. 2	394.969	5.464.430	410,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Saalstadt, Hirschberger Str. 7	394.899	5.464.249	408,0	1,0	1,0	3,0	-103,0	90,0	Feste Richtung	4,0
D	Hettenhausen, Talstr. 13	395.187	5.465.593	280,8	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
E	Hettenhausen, Talstr. 7a	395.197	5.465.666	279,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	Hettenhausen, Waldstr. 1	395.162	5.465.736	270,3	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
G	Hettenhausen, Waldstr. 20	395.392	5.465.783	287,7	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	Hettenhausen, Hauptstr. 30	395.331	5.465.964	272,4	1,0	1,0	1,0	-29,6	90,0	Feste Richtung	2,0
I	Hettenhausen, Hauptstr. 27	395.479	5.466.077	276,0	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
J	Neumühle, Talstr. 30	396.144	5.466.257	280,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
K	Harsberg, Mülhstr. 17	397.297	5.465.665	406,5	1,0	1,0	1,0	30,5	90,0	Feste Richtung	2,0
L	Harsberg, Brunnenstr. 15	397.402	5.465.468	405,0	1,0	1,0	1,0	-267,3	90,0	Feste Richtung	2,0
M	Harsberg, Hinter Walters 2	397.327	5.465.313	410,1	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	Langenhof	396.998	5.464.998	416,7	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Projekt:

Sickinge Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:04/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Saalstadt, Hauptstr. 10	0:00	0	0:00
B	Saalstadt, Hauptstr. 2	0:00	0	0:00
C	Saalstadt, Herschberger Str. 7	0:00	0	0:00
D	Hettenhausen, Talstr. 13	13:20	58	0:19
E	Hettenhausen, Talstr. 7a	12:10	54	0:19
F	Hettenhausen, Waldstr. 1	12:13	52	0:19
G	Hettenhausen, Waldstr. 20	0:00	0	0:00
H	Hettenhausen, Hauptstr. 30	0:00	0	0:00
I	Hettenhausen, Hauptstr. 27	0:00	0	0:00
J	Neumühle, Talstr. 30	0:00	0	0:00
K	Harsberg, Mühlstr. 17	0:00	0	0:00
L	Harsberg, Brunnenstr. 15	0:00	0	0:00
M	Harsberg, Hinter Walters 2	0:00	0	0:00
N	Langenhof	15:38	82	0:21

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
E 82742	E 82742	6:58
E 82743	E 82743	0:00
GE 15560866	GE 15560866	4:10
V 13971	V 13971	5:12
V 13972	V 13972	0:00
WEA2	WEA2	0:00
WEA3	WEA3	11:16
WEA5	WEA5	18:22

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: Sickinger Höhe	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
Berechnet: 25.06.2021 14:44/3.3.261	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

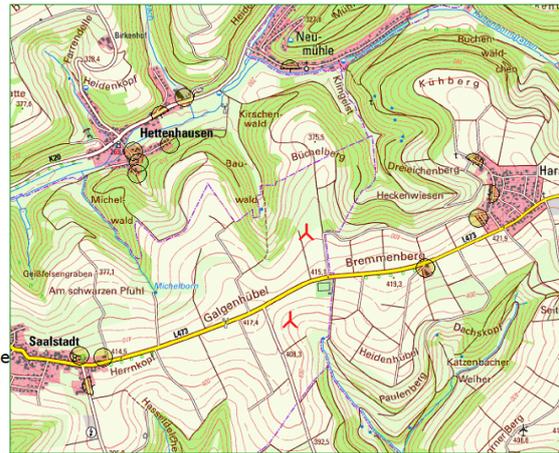
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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: 20210615_akl_SickingerHoehe
 Hindernisse in Berechnung verwendet
 Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
 Rasterauflösung: 1,0 m



Maßstab 1:40.000
 Neue WEA Schattenrezeptor

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost			Nord			Z			WEA-Typ				Schattendaten							
	396.246	396.145	395.421	5.465.221	5.464.665	395,4	SAAL 01	SAAL 02	SAAL 01	SAAL 02	SAAL 01	SAAL 02	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min
SAAL 01	396.246	396.145	395.421	5.465.221	5.464.665	395,4	SAAL 01	SAAL 02	SAAL 01	SAAL 02	SAAL 01	SAAL 02		Ja	VESTAS	V162-6.0 MW-6.000	6.000	162,0	119,0	2.044	12,1
SAAL 02	396.145	396.145	395.421	5.464.665	5.464.665	400,4	SAAL 02		Ja	VESTAS	V162-6.0 MW-6.000	6.000	162,0	119,0	2.044	12,1					

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	Saalstadt, Hauptstr. 10	394.821	5.464.438	410,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Saalstadt, Hauptstr. 2	394.969	5.464.430	410,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Saalstadt, Herschberger Str. 7	394.899	5.464.249	408,0	1,0	1,0	3,0	-103,0	90,0	Feste Richtung	4,0
D	Hettenhausen, Talstr. 13	395.187	5.465.593	280,8	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
E	Hettenhausen, Talstr. 7a	395.197	5.465.666	279,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	Hettenhausen, Waldstr. 1	395.162	5.465.736	270,3	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
G	Hettenhausen, Waldstr. 20	395.392	5.465.783	287,7	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	Hettenhausen, Hauptstr. 30	395.331	5.465.964	272,4	1,0	1,0	1,0	-29,6	90,0	Feste Richtung	2,0
I	Hettenhausen, Hauptstr. 27	395.479	5.466.077	276,0	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
J	Neumühle, Talstr. 30	396.144	5.466.257	280,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
K	Harsberg, Mühlstr. 17	397.297	5.465.665	406,5	1,0	1,0	1,0	30,5	90,0	Feste Richtung	2,0
L	Harsberg, Brunnenstr. 15	397.402	5.465.468	405,0	1,0	1,0	1,0	-267,3	90,0	Feste Richtung	2,0
M	Harsberg, Hinter Walters 2	397.327	5.465.313	410,1	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	Langenhof	396.998	5.464.998	416,7	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Saalstadt, Hauptstr. 10	30:36	105	0:27
B	Saalstadt, Hauptstr. 2	26:29	95	0:32
C	Saalstadt, Herschberger Str. 7	16:00	50	0:29
D	Hettenhausen, Talstr. 13	37:16	93	0:32
E	Hettenhausen, Talstr. 7a	39:14	103	0:32
F	Hettenhausen, Waldstr. 1	37:36	104	0:31

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Sickinge Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

25.06.2021 14:44/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
G	Hettenhausen, Waldstr. 20	0:00	0	0:00
H	Hettenhausen, Hauptstr. 30	33:15	90	0:32
I	Hettenhausen, Hauptstr. 27	28:35	66	0:34
J	Neumühle, Talstr. 30	0:00	0	0:00
K	Harsberg, Mühlstr. 17	37:18	110	0:33
L	Harsberg, Brunnenstr. 15	25:15	81	0:31
M	Harsberg, Hinter Walters 2	28:41	84	0:34
N	Langenhof	74:17	139	0:49

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
SAAL 01	SAAL 01	194:41
SAAL 02	SAAL 02	147:06

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: Sickinger Höhe	Lizenziertes Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
Berechnet: 28.06.2021 10:07/3.3.261	

SHADOW - Hauptergebnis

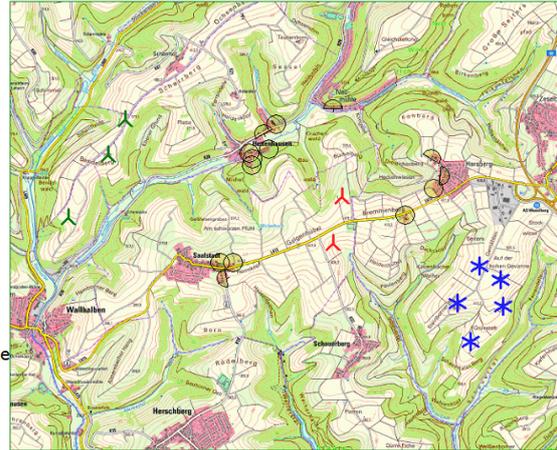
Berechnung: Gesamtbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
 Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 20210615_akl_SickingerHöhe
 Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
 Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
 Rasterauflösung: 1,0 m



Maßstab 1:75.000
 ▲ Neue WEA * Existierende WEA ● Schattenrezeptor

Alle Koordinatangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
E 82742	397.863	5.464.400	414,7	E 82742	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
E 82743	397.763	5.463.500	388,0	E 82743	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
GE 15560866	398.108	5.464.237	419,0	GE 15560866	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.496	18,0
SAAL 01	396.246	5.465.221	395,4	SAAL 01	Ja	VESTAS	V162-6.0 MW-6.000	6.000	162,0	119,0	2.044	12,1
SAAL 02	396.145	5.464.665	400,4	SAAL 02	Ja	VESTAS	V162-6.0 MW-6.000	6.000	162,0	119,0	2.044	12,1
V 13971	398.141	5.463.923	400,4	V 13971	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	19,0
V 13972	397.610	5.463.956	410,7	V 13972	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	19,0
WEA2	393.031	5.464.973	342,3	WEA2	Ja	GE	2.75-120-2.780	2.780	120,0	139,0	1.718	12,5
WEA3	393.502	5.465.715	376,1	WEA3	Ja	GE	2.75-120-2.780	2.780	120,0	139,0	1.718	12,5
WEA5	393.702	5.466.135	363,6	WEA5	Ja	GE	2.75-120-2.780	2.780	120,0	139,0	1.718	12,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	Saalstadt, Hauptstr. 10	394.821	5.464.438	410,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Saalstadt, Hauptstr. 2	394.969	5.464.430	410,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Saalstadt, Herschberger Str. 7	394.899	5.464.249	408,0	1,0	1,0	3,0	-103,0	90,0	Feste Richtung	4,0
D	Hettenhausen, Talstr. 13	395.187	5.465.593	280,8	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
E	Hettenhausen, Talstr. 7a	395.197	5.465.666	279,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	Hettenhausen, Waldstr. 1	395.162	5.465.736	270,3	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
G	Hettenhausen, Waldstr. 20	395.392	5.465.783	287,7	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	Hettenhausen, Hauptstr. 30	395.331	5.465.964	272,4	1,0	1,0	1,0	-29,6	90,0	Feste Richtung	2,0
I	Hettenhausen, Hauptstr. 27	395.479	5.466.077	276,0	1,0	1,0	3,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	4,0
J	Neumühle, Talstr. 30	396.144	5.466.257	280,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
K	Harsberg, Mühlstr. 17	397.297	5.465.665	406,5	1,0	1,0	1,0	30,5	90,0	Feste Richtung	2,0
L	Harsberg, Brunnenstr. 15	397.402	5.465.468	405,0	1,0	1,0	1,0	-267,3	90,0	Feste Richtung	2,0
M	Harsberg, Hinter Walters 2	397.327	5.465.313	410,1	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	Langenhof	396.998	5.464.998	416,7	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Projekt:

Sickinge Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Saalstadt, Hauptstr. 10	30:36	105	0:27
B	Saalstadt, Hauptstr. 2	26:29	95	0:32
C	Saalstadt, Herschberger Str. 7	16:00	50	0:29
D	Hettenhausen, Talstr. 13	50:36	151	0:32
E	Hettenhausen, Talstr. 7a	51:24	157	0:32
F	Hettenhausen, Waldstr. 1	49:49	156	0:31
G	Hettenhausen, Waldstr. 20	0:00	0	0:00
H	Hettenhausen, Hauptstr. 30	33:15	90	0:32
I	Hettenhausen, Hauptstr. 27	28:35	66	0:34
J	Neumühle, Talstr. 30	0:00	0	0:00
K	Harsberg, Mühlstr. 17	37:18	110	0:33
L	Harsberg, Brunnenstr. 15	25:15	81	0:31
M	Harsberg, Hinter Walters 2	28:41	84	0:34
N	Langenhof	89:55	213	0:49

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
E 82742	E 82742	6:58
E 82743	E 82743	0:00
GE 15560866	GE 15560866	4:10
SAAL 01	SAAL 01	194:41
SAAL 02	SAAL 02	147:06
V 13971	V 13971	5:12
V 13972	V 13972	0:00
WEA2	WEA2	0:00
WEA3	WEA3	11:16
WEA5	WEA5	18:22

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.

8.5 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – grafisch)

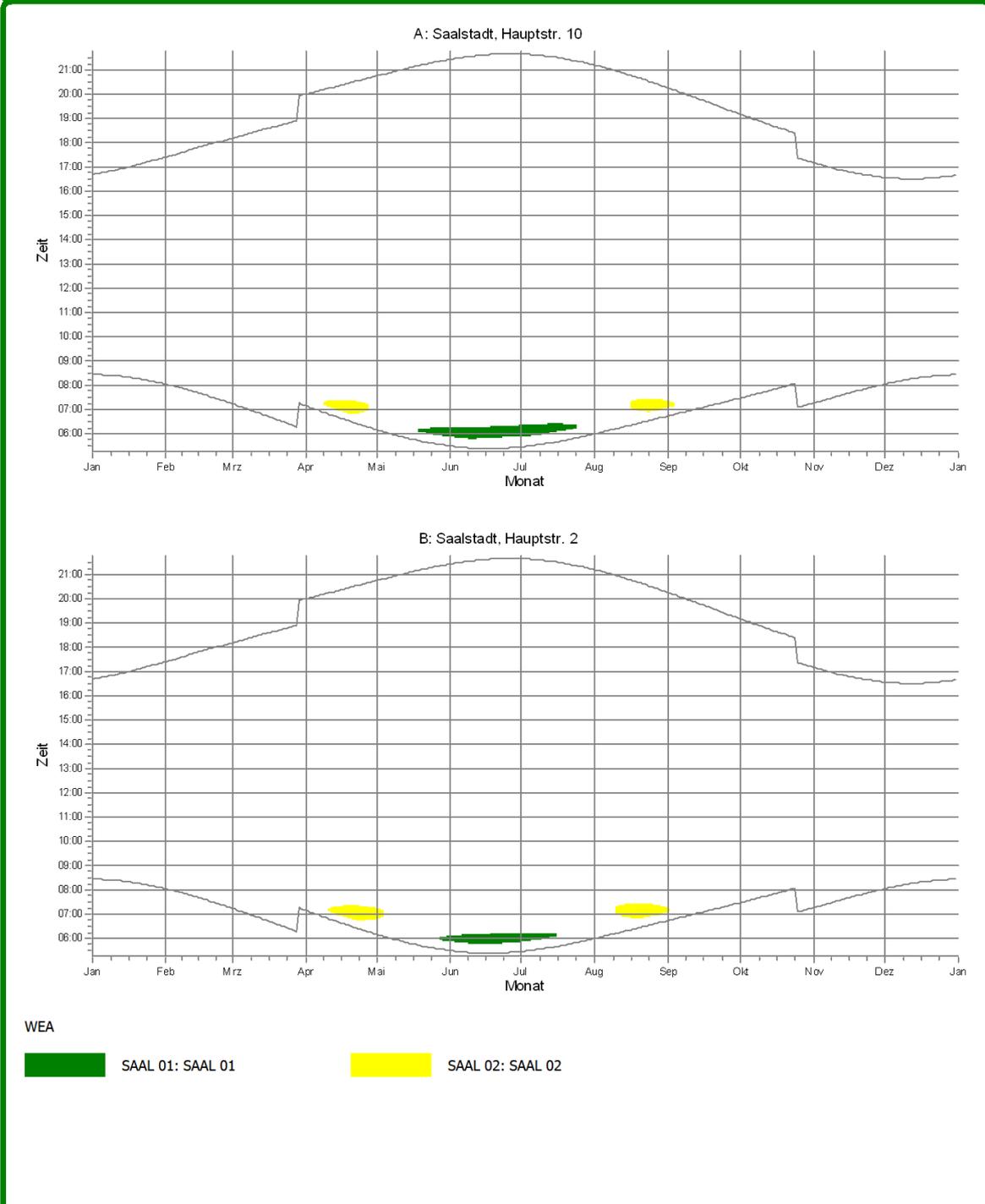
Projekt:
Sickinginger Höhe

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

Berechnet:
28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



Projekt:

Sickinge Höhe

Lizenzierter Anwender:

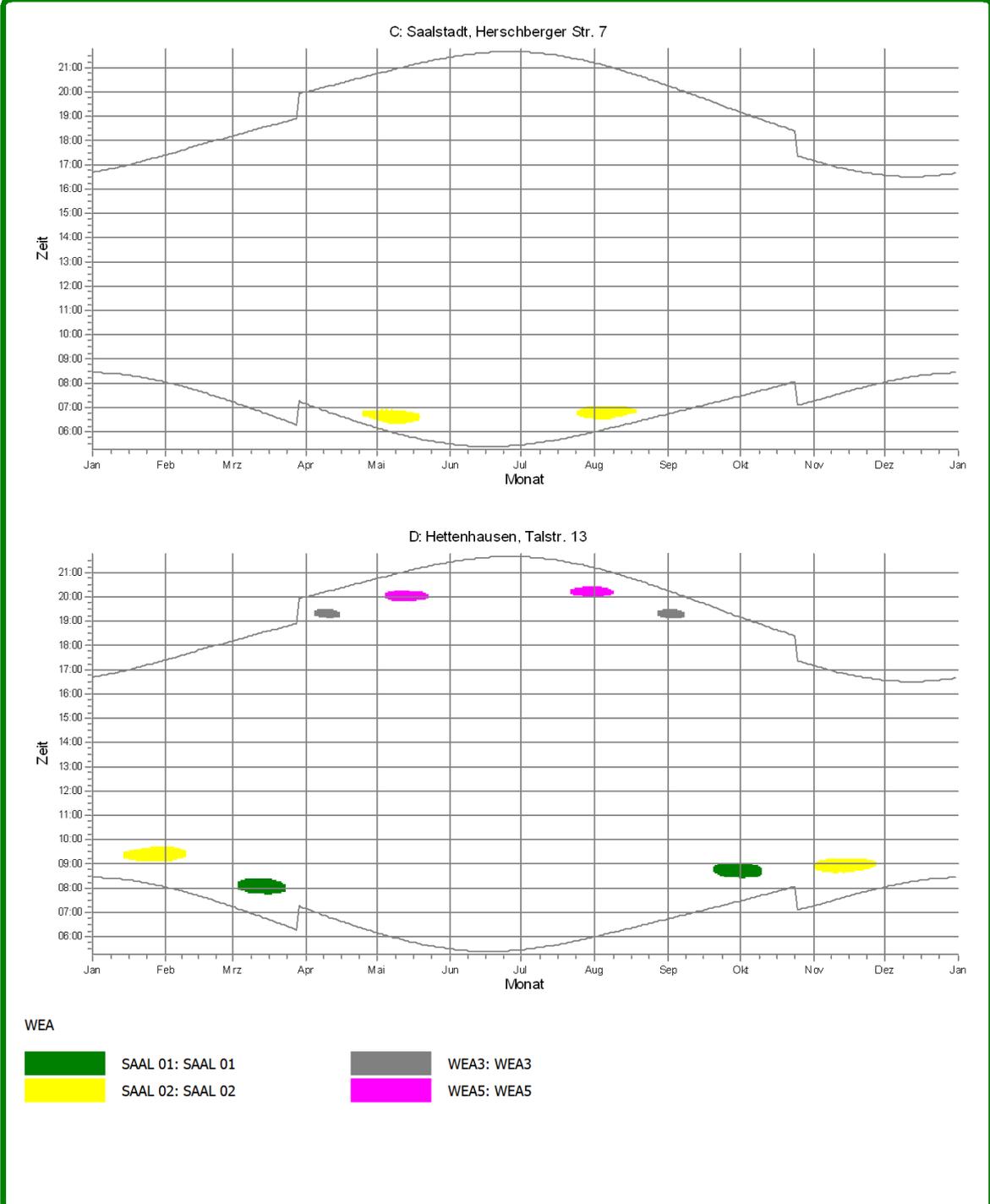
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



Projekt:

Sickinge Höhe

Lizenzierter Anwender:

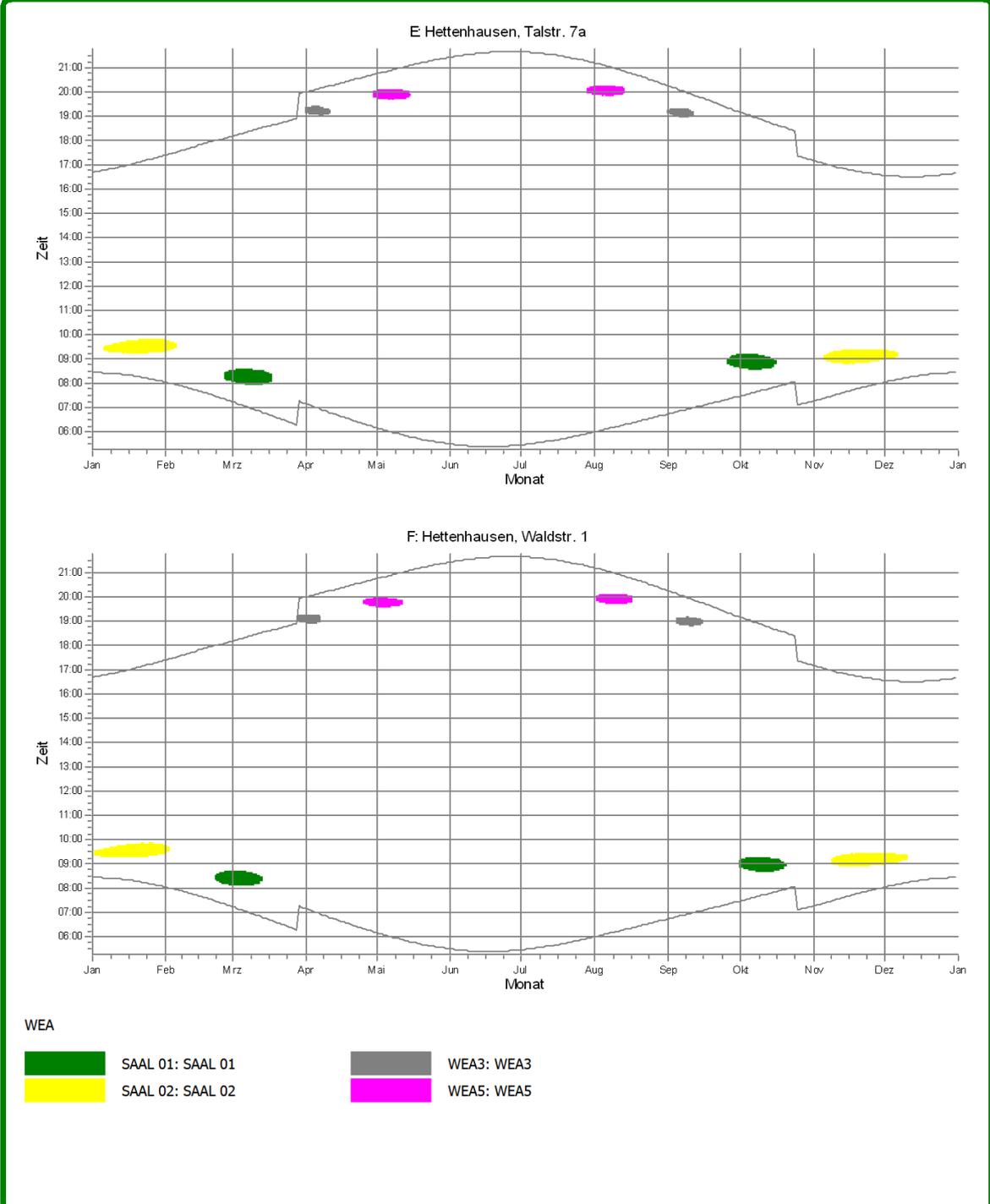
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



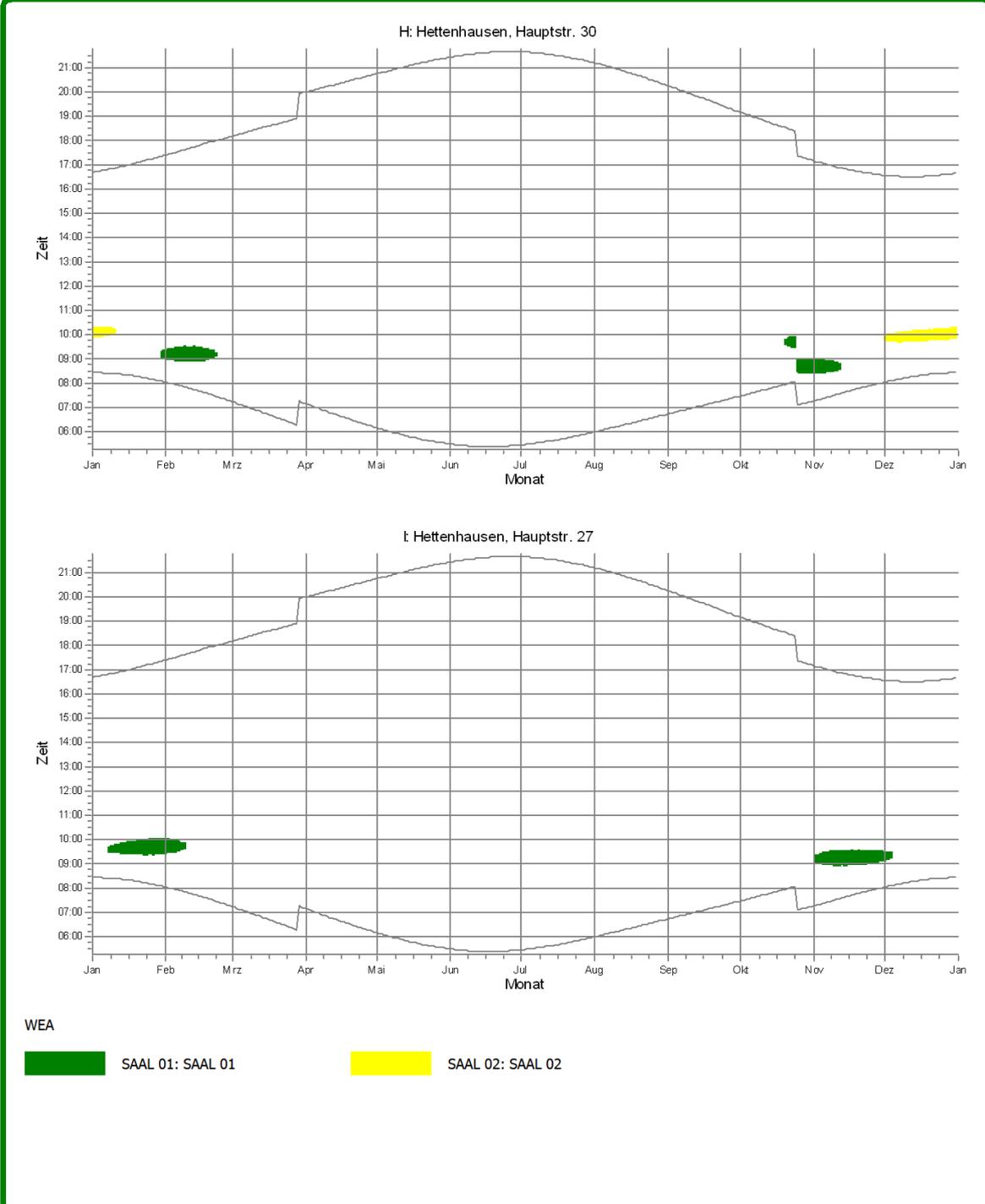
Projekt:
Sickinge Höhe

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

Berechnet:
28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



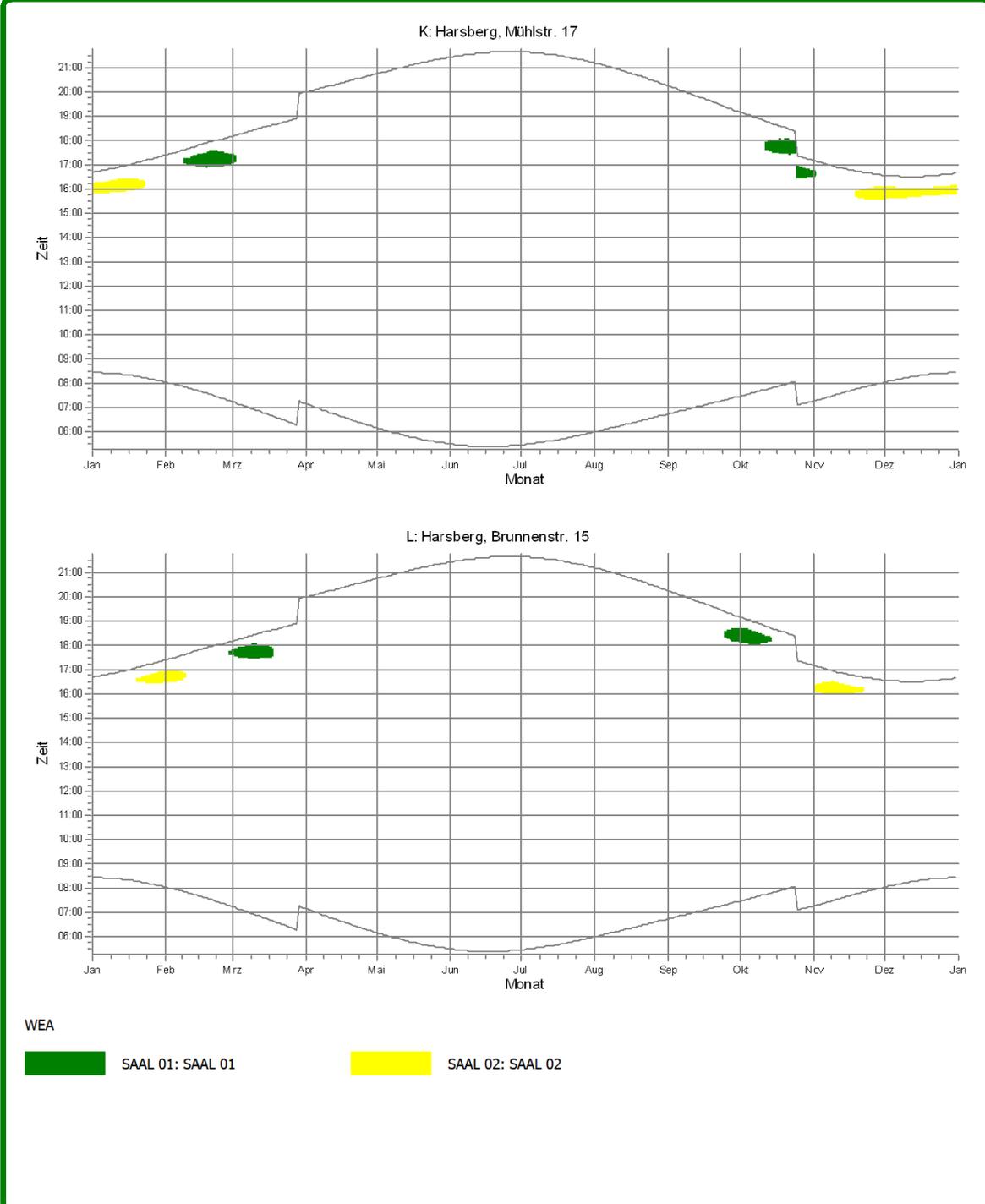
Projekt:
Sickinge Höhe

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

Berechnet:
28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



Projekt:

Sickinge Höhe

Lizenzierter Anwender:

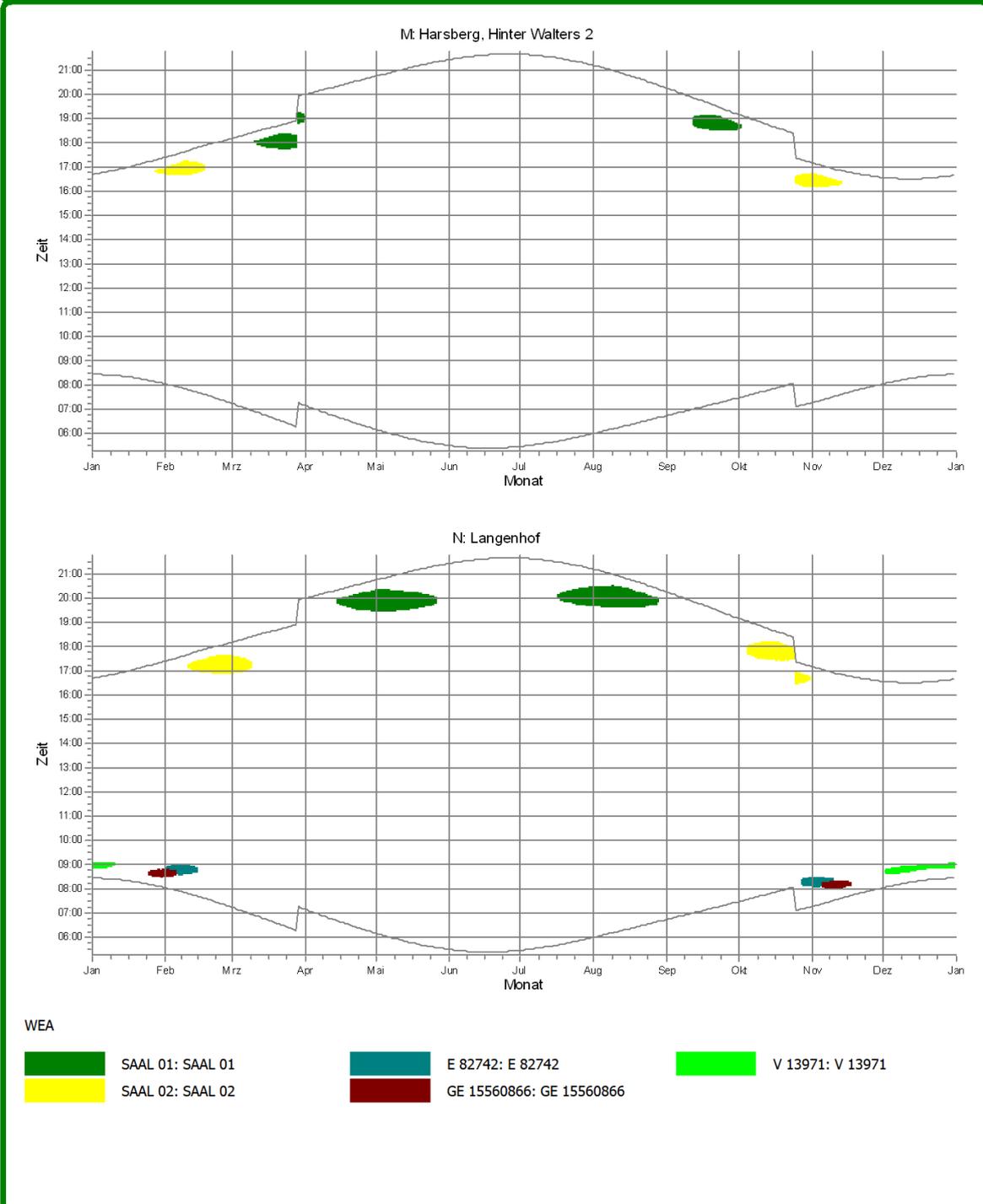
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



8.6 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – tabellarisch)

Projekt: Sickinger Höhe	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Berechnet: 28.06.2021 10:07/3.3.261
--	--

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Saalstadt, Hauptstr. 10

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni
1	08:26	08:03	07:15	07:10		06:10		05:30
	16:41	17:25	18:12	20:00		20:46	18	21:27
2	08:26	08:02	07:13	07:08		06:09		05:29
	16:42	17:27	18:13	20:02		20:47	19	21:28
3	08:26	08:00	07:11	07:05		06:07		05:29
	16:43	17:29	18:15	20:03		20:49	19	21:29
4	08:26	07:59	07:09	07:03		06:05		05:28
	16:45	17:30	18:17	20:05		20:50	20	21:30
5	08:26	07:57	07:07	07:01		06:03		05:27
	16:46	17:32	18:18	20:06		20:52	20	21:30
6	08:25	07:56	07:05	06:59		06:02		05:27
	16:47	17:34	18:20	20:08		20:53	21	21:31
7	08:25	07:54	07:03	06:57		06:00		05:26
	16:48	17:35	18:21	20:09		20:55	21	21:32
8	08:25	07:53	07:01	06:55		05:59		05:26
	16:49	17:37	18:23	20:11		20:56	22	21:33
9	08:24	07:51	06:58	06:53	07:14 (SAAL 02)	05:57		05:25
	16:50	17:39	18:25	20:12	3	07:17 (SAAL 02)	22	21:34
10	08:24	07:50	06:56	06:51	7	07:12 (SAAL 02)		05:25
	16:52	17:40	18:26	20:14	7	07:19 (SAAL 02)	22	21:34
11	08:23	07:48	06:54	06:49	10	07:10 (SAAL 02)		05:25
	16:53	17:42	18:28	20:15	10	07:20 (SAAL 02)	23	21:35
12	08:23	07:46	06:52	06:47	13	07:08 (SAAL 02)		05:24
	16:54	17:44	18:29	20:17	13	07:21 (SAAL 02)	22	21:36
13	08:22	07:45	06:50	06:45	16	07:06 (SAAL 02)		05:24
	16:56	17:45	18:31	20:19	16	07:22 (SAAL 02)	22	21:36
14	08:22	07:43	06:48	06:43	18	07:04 (SAAL 02)		05:24
	16:57	17:47	18:33	20:20	18	07:22 (SAAL 02)	21	21:37
15	08:21	07:41	06:46	06:41	20	07:02 (SAAL 02)		05:24
	16:58	17:49	18:34	20:22	20	07:22 (SAAL 02)	22	21:37
16	08:20	07:39	06:44	06:39	22	07:00 (SAAL 02)		05:24
	17:00	17:50	18:36	20:23	22	07:22 (SAAL 02)	21	21:38
17	08:20	07:38	06:42	06:37	24	06:58 (SAAL 02)		05:24
	17:01	17:52	18:37	20:25	24	07:22 (SAAL 02)	21	21:38
18	08:19	07:36	06:40	06:35	25	06:56 (SAAL 02)		05:24
	17:03	17:54	18:39	20:26	25	07:21 (SAAL 02)	21	21:39
19	08:18	07:34	06:37	06:33	27	06:55 (SAAL 02)		05:24
	17:04	17:55	18:40	20:28	27	07:22 (SAAL 02)	21	21:39
20	08:17	07:32	06:35	06:31	27	06:54 (SAAL 02)		05:24
	17:06	17:57	18:42	20:29	27	07:21 (SAAL 02)	21	21:39
21	08:16	07:30	06:33	06:29	26	06:54 (SAAL 02)		05:24
	17:07	17:59	18:43	20:31	26	07:20 (SAAL 02)	21	21:40
22	08:15	07:28	06:31	06:27	24	06:55 (SAAL 02)		05:24
	17:09	18:00	18:45	20:32	24	07:19 (SAAL 02)	21	21:40
23	08:14	07:26	06:29	06:25	23	06:55 (SAAL 02)		05:25
	17:11	18:02	18:46	20:34	23	07:18 (SAAL 02)	21	21:40
24	08:13	07:25	06:27	06:23	21	06:56 (SAAL 02)		05:25
	17:12	18:04	18:48	20:35	21	07:17 (SAAL 02)	21	21:40
25	08:12	07:23	06:25	06:21	18	06:57 (SAAL 02)		05:25
	17:14	18:05	18:50	20:37	18	07:15 (SAAL 02)	21	21:40
26	08:11	07:21	06:22	06:19	14	06:59 (SAAL 02)		05:26
	17:15	18:07	18:51	20:38	14	07:13 (SAAL 02)	21	21:40
27	08:10	07:19	06:20	06:17	8	07:02 (SAAL 02)		05:26
	17:17	18:09	18:53	20:40	8	07:10 (SAAL 02)	22	21:40
28	08:08	07:17	06:18	06:16		05:33		05:26
	17:19	18:10	18:54	20:41		21:22	21	21:40
29	08:07		07:16	06:14		05:32		05:27
	17:20		19:56	20:43		21:23	21	21:40
30	08:06		07:14	06:12		05:31		05:27
	17:22		19:57	20:44		21:25	22	21:40
31	08:05		07:12			05:31		05:57
	17:24		19:59			21:26		06:14
Sonnenscheinstunden	270	283	368	411		475		485
astr.max.mögl.Beschattung				346		132		631

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:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Saalstadt, Hauptstr. 10

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:28	05:57 (SAAL 01)	06:01	06:45	07:09 (SAAL 02)	07:29	07:17	08:03	
	21:40	22 06:19 (SAAL 01)	21:12	20:15	10 07:19 (SAAL 02)	19:11	17:10	16:35	
2	05:29	05:57 (SAAL 01)	06:02	06:46	07:11 (SAAL 02)	07:30	07:18	08:04	
	21:39	23 06:20 (SAAL 01)	21:10	20:13	7 07:18 (SAAL 02)	19:09	17:09	16:34	
3	05:29	05:57 (SAAL 01)	06:03	06:48	07:12 (SAAL 02)	07:32	07:20	08:06	
	21:39	22 06:19 (SAAL 01)	21:09	20:11	3 07:15 (SAAL 02)	19:07	17:07	16:34	
4	05:30	05:58 (SAAL 01)	06:05	06:49		07:33	07:22	08:07	
	21:39	22 06:20 (SAAL 01)	21:07	20:09		19:05	17:05	16:33	
5	05:31	05:59 (SAAL 01)	06:06	06:51		07:35	07:23	08:08	
	21:38	22 06:21 (SAAL 01)	21:06	20:07		19:03	17:04	16:33	
6	05:31	05:59 (SAAL 01)	06:08	06:52		07:36	07:25	08:09	
	21:38	21 06:20 (SAAL 01)	21:04	20:05		19:00	17:02	16:32	
7	05:32	06:00 (SAAL 01)	06:09	06:54		07:38	07:27	08:11	
	21:37	21 06:21 (SAAL 01)	21:02	20:03		18:58	17:01	16:32	
8	05:33	06:01 (SAAL 01)	06:10	06:55		07:39	07:28	08:12	
	21:37	20 06:21 (SAAL 01)	21:01	20:01		18:56	16:59	16:32	
9	05:34	06:02 (SAAL 01)	06:12	06:56		07:41	07:30	08:13	
	21:36	20 06:22 (SAAL 01)	20:59	19:58		18:54	16:58	16:32	
10	05:35	06:03 (SAAL 01)	06:13	06:58		07:42	07:31	08:14	
	21:36	19 06:22 (SAAL 01)	20:57	19:56		18:52	16:56	16:32	
11	05:36	06:04 (SAAL 01)	06:15	06:59		07:44	07:33	08:15	
	21:35	18 06:22 (SAAL 01)	20:56	19:54		18:50	16:55	16:31	
12	05:37	06:05 (SAAL 01)	06:16	07:01		07:45	07:35	08:16	
	21:34	18 06:23 (SAAL 01)	20:54	19:52		18:48	16:54	16:31	
13	05:38	06:06 (SAAL 01)	06:17	07:02		07:47	07:36	08:17	
	21:34	17 06:23 (SAAL 01)	20:52	19:50		18:46	16:52	16:31	
14	05:39	06:07 (SAAL 01)	06:19	07:04		07:48	07:38	08:18	
	21:33	16 06:23 (SAAL 01)	20:50	19:48		18:44	16:51	16:31	
15	05:40	06:08 (SAAL 01)	06:20	07:05		07:50	07:39	08:18	
	21:32	15 06:23 (SAAL 01)	20:49	19:46		18:42	16:50	16:32	
16	05:41	06:09 (SAAL 01)	06:22	07:07		07:51	07:41	08:19	
	21:31	14 06:23 (SAAL 01)	20:47	11 07:18 (SAAL 02)	19:43	18:40	16:48	16:32	
17	05:42	06:10 (SAAL 01)	06:23	07:05 (SAAL 02)	07:08	07:53	07:43	08:20	
	21:30	13 06:23 (SAAL 01)	20:45	16 07:21 (SAAL 02)	19:41	18:38	16:47	16:32	
18	05:43	06:11 (SAAL 01)	06:25	07:03 (SAAL 02)	07:09	07:54	07:44	08:21	
	21:29	12 06:23 (SAAL 01)	20:43	19 07:22 (SAAL 02)	19:39	18:36	16:46	16:32	
19	05:44	06:12 (SAAL 01)	06:26	07:01 (SAAL 02)	07:11	07:56	07:46	08:21	
	21:28	10 06:22 (SAAL 01)	20:41	22 07:23 (SAAL 02)	19:37	18:34	16:45	16:33	
20	05:45	06:13 (SAAL 01)	06:28	07:01 (SAAL 02)	07:12	07:58	07:47	08:22	
	21:27	9 06:22 (SAAL 01)	20:39	23 07:24 (SAAL 02)	19:35	18:32	16:44	16:33	
21	05:47	06:14 (SAAL 01)	06:29	06:59 (SAAL 02)	07:14	07:59	07:49	08:23	
	21:26	8 06:22 (SAAL 01)	20:37	25 07:24 (SAAL 02)	19:33	18:30	16:43	16:33	
22	05:48	06:15 (SAAL 01)	06:30	06:59 (SAAL 02)	07:15	08:01	07:50	08:23	
	21:25	6 06:21 (SAAL 01)	20:35	26 07:25 (SAAL 02)	19:30	18:28	16:42	16:34	
23	05:49	06:16 (SAAL 01)	06:32	06:58 (SAAL 02)	07:17	08:02	07:52	08:24	
	21:24	4 06:20 (SAAL 01)	20:33	27 07:25 (SAAL 02)	19:28	18:26	16:41	16:34	
24	05:50	06:17 (SAAL 01)	06:33	06:58 (SAAL 02)	07:18	08:04	07:53	08:24	
	21:23	2 06:19 (SAAL 01)	20:31	27 07:25 (SAAL 02)	19:26	18:25	16:40	16:35	
25	05:51		06:35	07:00 (SAAL 02)	07:20	07:06	07:55	08:25	
	21:21		20:29	25 07:25 (SAAL 02)	19:24	17:23	16:39	16:36	
26	05:53		06:36	07:01 (SAAL 02)	07:21	07:07	07:56	08:25	
	21:20		20:27	24 07:25 (SAAL 02)	19:22	17:21	16:38	16:36	
27	05:54		06:38	07:02 (SAAL 02)	07:23	07:09	07:58	08:25	
	21:19		20:25	22 07:24 (SAAL 02)	19:20	17:19	16:37	16:37	
28	05:55		06:39	07:04 (SAAL 02)	07:24	07:10	07:59	08:25	
	21:17		20:23	20 07:24 (SAAL 02)	19:17	17:17	16:37	16:38	
29	05:57		06:41	07:05 (SAAL 02)	07:26	07:12	08:00	08:26	
	21:16		20:21	18 07:23 (SAAL 02)	19:15	17:16	16:36	16:38	
30	05:58		06:42	07:07 (SAAL 02)	07:27	07:14	08:02	08:26	
	21:15		20:19	15 07:22 (SAAL 02)	19:13	17:14	16:35	16:39	
31	05:59		06:43	07:08 (SAAL 02)		07:15		08:26	
	21:13		20:17	13 07:21 (SAAL 02)		17:12		16:40	
Sonnenscheinstunden	490		446		379		335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung		374		333		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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** B - Saalstadt, Hauptstr. 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni
1	08:26 16:41	08:03 17:25	07:15 18:12	07:10 20:00		06:10 20:46		05:56 (SAAL 01) 05:56 (SAAL 01)
2	08:26 16:42	08:02 17:27	07:13 18:13	07:08 20:02		06:09 20:47		05:56 (SAAL 01) 06:04 (SAAL 01)
3	08:26 16:43	08:00 17:29	07:11 18:15	07:05 20:03		06:07 20:49		05:55 (SAAL 01) 06:04 (SAAL 01)
4	08:26 16:45	07:59 17:30	07:09 18:17	07:03 20:05		06:05 20:50		05:54 (SAAL 01) 06:04 (SAAL 01)
5	08:26 16:46	07:57 17:32	07:07 18:18	07:01 20:06		06:03 20:52		05:54 (SAAL 01) 06:05 (SAAL 01)
6	08:25 16:47	07:56 17:34	07:05 18:20	06:59 20:08		06:02 20:53		05:54 (SAAL 01) 06:06 (SAAL 01)
7	08:25 16:48	07:54 17:35	07:03 18:21	06:57 20:09		06:00 20:55		05:53 (SAAL 01) 06:06 (SAAL 01)
8	08:25 16:49	07:53 17:37	07:01 18:23	06:55 20:11		05:59 20:56		05:53 (SAAL 01) 06:06 (SAAL 01)
9	08:24 16:50	07:51 17:39	06:58 18:25	06:53 20:12		05:57 20:58		05:52 (SAAL 01) 06:06 (SAAL 01)
10	08:24 16:52	07:50 17:40	06:56 18:26	06:51 20:14		05:55 20:59		05:52 (SAAL 01) 06:07 (SAAL 01)
11	08:23 16:53	07:48 17:42	06:54 18:28	06:49 20:15	07:10 (SAAL 02) 07:11 (SAAL 02)	05:54 21:00	05:25 21:35	05:52 (SAAL 01) 06:07 (SAAL 01)
12	08:23 16:54	07:46 17:44	06:52 18:29	06:47 20:17	07:08 (SAAL 02) 07:14 (SAAL 02)	05:52 21:02	05:24 21:36	05:52 (SAAL 01) 06:08 (SAAL 01)
13	08:22 16:56	07:45 17:45	06:50 18:31	06:45 20:19	07:06 (SAAL 02) 07:16 (SAAL 02)	05:51 21:03	05:24 21:36	05:52 (SAAL 01) 06:08 (SAAL 01)
14	08:22 16:57	07:43 17:47	06:48 18:33	06:43 20:20	07:04 (SAAL 02) 07:17 (SAAL 02)	05:50 21:05	05:24 21:37	05:52 (SAAL 01) 06:08 (SAAL 01)
15	08:21 16:58	07:41 17:49	06:46 18:34	06:41 20:22	07:02 (SAAL 02) 07:18 (SAAL 02)	05:48 21:06	05:24 21:37	05:51 (SAAL 01) 06:08 (SAAL 01)
16	08:20 17:00	07:39 17:50	06:44 18:36	06:39 20:23	07:00 (SAAL 02) 07:18 (SAAL 02)	05:47 21:07	05:24 21:38	05:51 (SAAL 01) 06:08 (SAAL 01)
17	08:20 17:01	07:38 17:52	06:42 18:37	06:37 20:25	06:58 (SAAL 02) 07:19 (SAAL 02)	05:45 21:09	05:24 21:38	05:51 (SAAL 01) 06:08 (SAAL 01)
18	08:19 17:03	07:36 17:54	06:40 18:39	06:35 20:26	06:56 (SAAL 02) 07:19 (SAAL 02)	05:44 21:10	05:24 21:39	05:52 (SAAL 01) 06:09 (SAAL 01)
19	08:18 17:04	07:34 17:55	06:37 18:40	06:33 20:28	06:55 (SAAL 02) 07:20 (SAAL 02)	05:43 21:11	05:24 21:39	05:52 (SAAL 01) 06:09 (SAAL 01)
20	08:17 17:06	07:32 17:57	06:35 18:42	06:31 20:29	06:53 (SAAL 02) 07:20 (SAAL 02)	05:42 21:13	05:24 21:39	05:52 (SAAL 01) 06:10 (SAAL 01)
21	08:16 17:07	07:30 17:59	06:33 18:43	06:29 20:31	06:51 (SAAL 02) 07:20 (SAAL 02)	05:41 21:14	05:24 21:40	05:52 (SAAL 01) 06:10 (SAAL 01)
22	08:15 17:09	07:28 18:00	06:31 18:45	06:27 20:32	06:49 (SAAL 02) 07:19 (SAAL 02)	05:39 21:15	05:24 21:40	05:52 (SAAL 01) 06:10 (SAAL 01)
23	08:14 17:11	07:26 18:02	06:29 18:46	06:25 20:34	06:47 (SAAL 02) 07:19 (SAAL 02)	05:38 21:16	05:25 21:40	05:53 (SAAL 01) 06:11 (SAAL 01)
24	08:13 17:12	07:25 18:04	06:27 18:48	06:23 20:35	06:47 (SAAL 02) 07:18 (SAAL 02)	05:37 21:18	05:25 21:40	05:53 (SAAL 01) 06:10 (SAAL 01)
25	08:12 17:14	07:23 18:05	06:25 18:50	06:21 20:37	06:47 (SAAL 02) 07:17 (SAAL 02)	05:36 21:19	05:25 21:40	05:53 (SAAL 01) 06:10 (SAAL 01)
26	08:11 17:15	07:21 18:07	06:22 18:51	06:19 20:38	06:48 (SAAL 02) 07:18 (SAAL 02)	05:35 21:20	05:26 21:40	05:54 (SAAL 01) 06:11 (SAAL 01)
27	08:10 17:17	07:19 18:09	06:20 18:53	06:17 20:40	06:49 (SAAL 02) 07:16 (SAAL 02)	05:34 21:21	05:26 21:40	05:54 (SAAL 01) 06:11 (SAAL 01)
28	08:08 17:19	07:17 18:10	06:18 18:54	06:16 20:41	06:49 (SAAL 02) 07:15 (SAAL 02)	05:33 21:22	05:26 21:40	05:54 (SAAL 01) 06:11 (SAAL 01)
29	08:07 17:20		07:16 19:56	06:14 20:43	06:49 (SAAL 02) 07:14 (SAAL 02)	05:32 21:23	05:27 21:40	05:55 (SAAL 01) 06:11 (SAAL 01)
30	08:06 17:22		07:14 19:57	06:12 20:44	06:51 (SAAL 02) 07:13 (SAAL 02)	05:31 21:25	05:27 21:40	05:55 (SAAL 01) 06:11 (SAAL 01)
31	08:05 17:24		07:12 19:59			05:31 21:26		
Sonnenscheinstunden		270	283	368	411	475	485	449
astr.max.mögl.Beschattung					442	57		

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

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

Projekt: Sickinger Höhe	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Berechnet: 28.06.2021 10:07/3.3.261
-----------------------------------	--

SHADOW - Kalender
Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B - Saalstadt, Hauptstr. 2

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:28	05:56 (SAAL 01)	06:01	06:45	07:09 (SAAL 02)	07:29	07:17	08:03	
	21:40	15 06:11 (SAAL 01)	21:12	20:15	1 07:10 (SAAL 02)	19:11	17:10	16:35	
2	05:29	05:57 (SAAL 01)	06:02	06:46		07:30	07:18	08:04	
	21:39	15 06:12 (SAAL 01)	21:10	20:13		19:09	17:09	16:34	
3	05:29	05:57 (SAAL 01)	06:03	06:48		07:32	07:20	08:06	
	21:39	14 06:11 (SAAL 01)	21:09	20:11		19:07	17:07	16:34	
4	05:30	05:58 (SAAL 01)	06:05	06:49		07:33	07:22	08:07	
	21:39	14 06:12 (SAAL 01)	21:07	20:09		19:05	17:05	16:33	
5	05:31	05:59 (SAAL 01)	06:06	06:51		07:35	07:23	08:08	
	21:38	13 06:12 (SAAL 01)	21:06	20:07		19:03	17:04	16:33	
6	05:31	05:59 (SAAL 01)	06:08	06:52		07:36	07:25	08:09	
	21:38	12 06:11 (SAAL 01)	21:04	20:05		19:00	17:02	16:32	
7	05:32	06:00 (SAAL 01)	06:09	06:54		07:38	07:27	08:11	
	21:37	11 06:11 (SAAL 01)	21:02	20:03		18:58	17:01	16:32	
8	05:33	06:01 (SAAL 01)	06:10	06:55		07:39	07:28	08:12	
	21:37	11 06:12 (SAAL 01)	21:01	20:01		18:56	16:59	16:32	
9	05:34	06:02 (SAAL 01)	06:12	06:56		07:41	07:30	08:13	
	21:36	10 06:12 (SAAL 01)	20:59	19:58		18:54	16:58	16:32	
10	05:35	06:03 (SAAL 01)	06:13	07:04 (SAAL 02)	06:58	07:42	07:31	08:14	
	21:36	9 06:12 (SAAL 01)	20:57	12 07:16 (SAAL 02)	19:56	18:52	16:56	16:32	
11	05:36	06:04 (SAAL 01)	06:15	07:03 (SAAL 02)	06:59	07:44	07:33	08:15	
	21:35	8 06:12 (SAAL 01)	20:56	16 07:19 (SAAL 02)	19:54	18:50	16:55	16:31	
12	05:37	06:05 (SAAL 01)	06:16	07:00 (SAAL 02)	07:01	07:45	07:35	08:16	
	21:34	6 06:11 (SAAL 01)	20:54	20 07:20 (SAAL 02)	19:52	18:48	16:54	16:31	
13	05:38	06:06 (SAAL 01)	06:17	06:58 (SAAL 02)	07:02	07:47	07:36	08:17	
	21:34	5 06:11 (SAAL 01)	20:52	23 07:21 (SAAL 02)	19:50	18:46	16:52	16:31	
14	05:39	06:07 (SAAL 01)	06:19	06:58 (SAAL 02)	07:04	07:48	07:38	08:18	
	21:33	4 06:11 (SAAL 01)	20:50	25 07:23 (SAAL 02)	19:48	18:44	16:51	16:31	
15	05:40	06:07 (SAAL 01)	06:20	06:56 (SAAL 02)	07:05	07:50	07:39	08:18	
	21:32	2 06:09 (SAAL 01)	20:49	27 07:23 (SAAL 02)	19:45	18:42	16:50	16:32	
16	05:41		06:22	06:55 (SAAL 02)	07:07	07:51	07:41	08:19	
	21:31		20:47	28 07:23 (SAAL 02)	19:43	18:40	16:48	16:32	
17	05:42		06:23	06:55 (SAAL 02)	07:08	07:53	07:43	08:20	
	21:30		20:45	29 07:24 (SAAL 02)	19:41	18:38	16:47	16:32	
18	05:43		06:25	06:54 (SAAL 02)	07:09	07:54	07:44	08:21	
	21:29		20:43	30 07:24 (SAAL 02)	19:39	18:36	16:46	16:32	
19	05:44		06:26	06:53 (SAAL 02)	07:11	07:56	07:46	08:21	
	21:28		20:41	31 07:24 (SAAL 02)	19:37	18:34	16:45	16:33	
20	05:45		06:28	06:53 (SAAL 02)	07:12	07:58	07:47	08:22	
	21:27		20:39	32 07:25 (SAAL 02)	19:35	18:32	16:44	16:33	
21	05:47		06:29	06:54 (SAAL 02)	07:14	07:59	07:49	08:23	
	21:26		20:37	30 07:24 (SAAL 02)	19:33	18:30	16:43	16:33	
22	05:48		06:30	06:56 (SAAL 02)	07:15	08:01	07:50	08:23	
	21:25		20:35	29 07:25 (SAAL 02)	19:30	18:28	16:42	16:34	
23	05:49		06:32	06:57 (SAAL 02)	07:17	08:02	07:52	08:24	
	21:24		20:33	27 07:24 (SAAL 02)	19:28	18:26	16:41	16:34	
24	05:50		06:33	06:58 (SAAL 02)	07:18	08:04	07:53	08:24	
	21:23		20:31	25 07:23 (SAAL 02)	19:26	18:25	16:40	16:35	
25	05:51		06:35	07:00 (SAAL 02)	07:20	07:06	07:55	08:25	
	21:21		20:29	23 07:23 (SAAL 02)	19:24	17:23	16:39	16:36	
26	05:53		06:36	07:01 (SAAL 02)	07:21	07:07	07:56	08:25	
	21:20		20:27	21 07:22 (SAAL 02)	19:22	17:21	16:38	16:36	
27	05:54		06:38	07:02 (SAAL 02)	07:23	07:09	07:58	08:25	
	21:19		20:25	18 07:20 (SAAL 02)	19:20	17:19	16:37	16:37	
28	05:55		06:39	07:04 (SAAL 02)	07:24	07:10	07:59	08:25	
	21:17		20:23	16 07:20 (SAAL 02)	19:17	17:17	16:37	16:38	
29	05:57		06:41	07:05 (SAAL 02)	07:26	07:12	08:00	08:26	
	21:16		20:21	13 07:18 (SAAL 02)	19:15	17:16	16:36	16:38	
30	05:58		06:42	07:07 (SAAL 02)	07:27	07:14	08:02	08:26	
	21:15		20:19	10 07:17 (SAAL 02)	19:13	17:14	16:35	16:39	
31	05:59		06:43	07:08 (SAAL 02)		07:15		08:26	
	21:13		20:17	6 07:14 (SAAL 02)		17:12		16:40	
Sonnenscheinstunden	490		446		379		335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung		149		491		1			

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** C - Saalstadt, Herschberger Str. 7

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	08:26 16:41	08:03 17:25	07:15 18:12	07:10 20:00		06:10 20:46		05:30 21:27
2	08:26 16:42	08:02 17:27	07:13 18:13	07:08 20:02		06:09 20:47	19	05:29 21:28
3	08:26 16:43	08:00 17:29	07:11 18:15	07:05 20:03		06:07 20:49	21	05:29 21:29
4	08:26 16:45	07:59 17:30	07:09 18:17	07:03 20:05		06:05 20:50	23	05:28 21:30
5	08:26 16:46	07:57 17:32	07:07 18:18	07:01 20:06		06:03 20:52	24	05:27 21:31
6	08:25 16:47	07:56 17:34	07:05 18:20	06:59 20:08		06:02 20:53	26	05:26 21:32
7	08:25 16:48	07:54 17:35	07:03 18:21	06:57 20:09		06:00 20:55	27	05:26 21:32
8	08:25 16:49	07:53 17:37	07:01 18:23	06:55 20:11		05:59 20:56	28	05:26 21:33
9	08:24 16:50	07:51 17:39	06:58 18:25	06:53 20:12		05:57 20:58	29	05:25 21:34
10	08:24 16:52	07:50 17:40	06:56 18:26	06:51 20:14		05:55 20:59	28	05:25 21:34
11	08:23 16:53	07:48 17:42	06:54 18:28	06:49 20:15		05:54 21:00	27	05:25 21:35
12	08:23 16:54	07:46 17:44	06:52 18:29	06:47 20:17		05:52 21:02	27	05:24 21:36
13	08:22 16:56	07:45 17:45	06:50 18:31	06:45 20:19		05:51 21:03	25	05:24 21:36
14	08:22 16:57	07:43 17:47	06:48 18:33	06:43 20:20		05:50 21:05	24	05:24 21:37
15	08:21 16:58	07:41 17:49	06:46 18:34	06:41 20:22		05:48 21:06	21	05:24 21:37
16	08:20 17:00	07:39 17:50	06:44 18:36	06:39 20:23		05:47 21:07	20	05:24 21:38
17	08:20 17:01	07:38 17:52	06:42 18:37	06:37 20:25		05:46 21:09	18	05:24 21:38
18	08:19 17:03	07:36 17:54	06:40 18:39	06:35 20:26		05:44 21:10	14	05:24 21:39
19	08:18 17:04	07:34 17:55	06:37 18:40	06:33 20:28		05:43 21:11	11	05:24 21:39
20	08:17 17:06	07:32 17:57	06:35 18:42	06:31 20:29		05:42 21:13	1	05:24 21:39
21	08:16 17:07	07:30 17:59	06:33 18:43	06:29 20:31		05:41 21:14		05:24 21:40
22	08:15 17:09	07:28 18:00	06:31 18:45	06:27 20:32		05:39 21:15		05:24 21:40
23	08:14 17:11	07:26 18:02	06:29 18:46	06:25 20:34		05:38 21:16		05:25 21:40
24	08:13 17:12	07:25 18:04	06:27 18:48	06:23 20:35		05:37 21:18		05:25 21:40
25	08:12 17:14	07:23 18:05	06:25 18:50	06:21 20:37	3	05:36 21:19		05:25 21:40
26	08:11 17:15	07:21 18:07	06:22 18:51	06:19 20:38	7	05:35 21:20		05:26 21:40
27	08:10 17:17	07:19 18:09	06:20 18:53	06:17 20:40	10	05:34 21:21		05:26 21:40
28	08:08 17:19	07:17 18:10	06:18 18:54	06:16 20:41	12	05:33 21:22		05:26 21:40
29	08:07 17:20		06:16 19:56	06:14 20:43	15	05:32 21:23		05:27 21:40
30	08:06 17:22		06:14 19:57	06:12 20:44	17	05:31 21:25		05:27 21:40
31	08:04 17:24		06:12 19:59			05:31 21:26		
Sonnenscheinstunden		270	283	368	411	475		485
astr.max.mögl.Beschattung					64	414		

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:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** C - Saalstadt, Herschberger Str. 7

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	05:28 21:40	06:01 21:12	06:35 (SAAL 02) 25 07:00 (SAAL 02)	06:45 20:15	07:29 19:11	07:17 17:10	08:03 16:35
2	05:29 21:39	06:02 21:10	06:35 (SAAL 02) 26 07:01 (SAAL 02)	06:46 20:13	07:30 19:09	07:18 17:09	08:04 16:34
3	05:29 21:39	06:03 21:09	06:34 (SAAL 02) 27 07:01 (SAAL 02)	06:48 20:11	07:32 19:07	07:20 17:07	08:06 16:34
4	05:30 21:39	06:05 21:07	06:33 (SAAL 02) 28 07:01 (SAAL 02)	06:49 20:09	07:33 19:05	07:22 17:05	08:07 16:33
5	05:31 21:38	06:06 21:06	06:33 (SAAL 02) 29 07:02 (SAAL 02)	06:51 20:07	07:35 19:03	07:23 17:04	08:08 16:33
6	05:31 21:38	06:08 21:04	06:34 (SAAL 02) 28 07:02 (SAAL 02)	06:52 20:05	07:36 19:00	07:25 17:02	08:09 16:32
7	05:32 21:37	06:09 21:02	06:35 (SAAL 02) 27 07:02 (SAAL 02)	06:54 20:03	07:38 18:58	07:27 17:01	08:11 16:32
8	05:33 21:37	06:10 21:01	06:37 (SAAL 02) 25 07:02 (SAAL 02)	06:55 20:01	07:39 18:56	07:28 16:59	08:12 16:32
9	05:34 21:36	06:12 20:59	06:38 (SAAL 02) 24 07:02 (SAAL 02)	06:56 19:58	07:41 18:54	07:30 16:58	08:13 16:32
10	05:35 21:36	06:13 20:57	06:39 (SAAL 02) 22 07:01 (SAAL 02)	06:58 19:56	07:42 18:52	07:31 16:56	08:14 16:32
11	05:36 21:35	06:15 20:56	06:41 (SAAL 02) 20 07:01 (SAAL 02)	06:59 19:54	07:44 18:50	07:33 16:55	08:15 16:31
12	05:37 21:34	06:16 20:54	06:42 (SAAL 02) 19 07:01 (SAAL 02)	07:01 19:52	07:45 18:48	07:35 16:54	08:16 16:31
13	05:38 21:34	06:17 20:52	06:43 (SAAL 02) 17 07:00 (SAAL 02)	07:02 19:50	07:47 18:46	07:36 16:52	08:17 16:31
14	05:39 21:33	06:19 20:50	06:45 (SAAL 02) 14 06:59 (SAAL 02)	07:04 19:48	07:48 18:44	07:38 16:51	08:18 16:31
15	05:40 21:32	06:20 20:49	06:46 (SAAL 02) 12 06:58 (SAAL 02)	07:05 19:45	07:50 18:42	07:39 16:50	08:18 16:32
16	05:41 21:31	06:22 20:47	06:47 (SAAL 02) 9 06:56 (SAAL 02)	07:07 19:43	07:51 18:40	07:41 16:48	08:19 16:32
17	05:42 21:30	06:23 20:45	06:49 (SAAL 02) 6 06:55 (SAAL 02)	07:08 19:41	07:53 18:38	07:43 16:47	08:20 16:32
18	05:43 21:29	06:25 20:43	06:50 (SAAL 02) 3 06:53 (SAAL 02)	07:09 19:39	07:54 18:36	07:44 16:46	08:21 16:32
19	05:44 21:28	06:26 20:41	06:52 (SAAL 02)	07:11 19:37	07:56 18:34	07:46 16:45	08:21 16:33
20	05:45 21:27	06:28 20:39	06:28	07:12 19:35	07:58 18:32	07:47 16:44	08:22 16:33
21	05:47 21:26	06:29 20:37	06:29	07:14 19:33	07:59 18:30	07:49 16:43	08:23 16:33
22	05:48 21:25	06:30 20:35	06:30	07:15 19:30	08:01 18:28	07:50 16:42	08:23 16:34
23	05:49 21:24	06:32 20:33	06:32	07:17 19:28	08:02 18:26	07:52 16:41	08:24 16:34
24	05:50 21:23	06:33 20:31	06:33	07:18 19:26	08:04 18:25	07:53 16:40	08:24 16:35
25	05:51 21:21	06:35 20:29	06:35 (SAAL 02) 7 06:52 (SAAL 02)	07:20 19:24	08:06 17:23	07:55 16:39	08:25 16:36
26	05:53 21:20	06:36 20:27	06:36 (SAAL 02) 12 06:54 (SAAL 02)	07:21 19:22	08:07 17:21	07:56 16:38	08:25 16:36
27	05:54 21:19	06:38 20:25	06:38 (SAAL 02) 16 06:56 (SAAL 02)	07:23 19:20	08:09 17:19	07:58 16:37	08:25 16:37
28	05:55 21:17	06:39 20:23	06:39 (SAAL 02) 19 06:57 (SAAL 02)	07:24 19:17	08:10 17:17	07:59 16:37	08:25 16:38
29	05:57 21:16	06:41 20:21	06:41 (SAAL 02) 21 06:59 (SAAL 02)	07:26 19:15	08:12 17:16	08:00 16:36	08:26 16:38
30	05:58 21:15	06:42 20:19	06:42 (SAAL 02) 22 06:59 (SAAL 02)	07:27 19:13	08:14 17:14	08:02 16:35	08:26 16:39
31	05:59 21:13	06:43 20:17	06:43 (SAAL 02) 24 07:00 (SAAL 02)	07:28 19:11	08:15 17:12	08:03 16:34	08:26 16:40
Sonnenscheinstunden		490	446	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung		121	361				

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - Hettenhausen, Talstr. 13

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	08:26	08:03	09:11 (SAAL 02) 07:15	07:10	06:10	05:30
	16:41	17:25	28 09:39 (SAAL 02) 18:12	20:00	20:46	21:27
2	08:26	08:02	09:12 (SAAL 02) 07:13	07:08	06:08	05:29
	16:42	17:27	28 09:40 (SAAL 02) 18:13	20:02	20:47	21:28
3	08:26	08:00	09:12 (SAAL 02) 07:11	07:05	06:07	05:28
	16:43	17:28	27 09:39 (SAAL 02) 18:15	20:03	20:49	21:29
4	08:26	07:59	09:14 (SAAL 02) 07:09	07:03	06:05	05:28
	16:44	17:30	25 09:39 (SAAL 02) 18:17	13 08:14 (SAAL 01) 20:05	20:50	21:30
5	08:26	07:57	09:14 (SAAL 02) 07:07	07:58 (SAAL 01) 07:01	06:03	05:27
	16:46	17:32	24 09:38 (SAAL 02) 18:18	19 08:17 (SAAL 01) 20:06	7 19:25 (WEA3) 20:52	7 20:07 (WEA3) 21:30
6	08:25	07:56	09:16 (SAAL 02) 07:05	07:56 (SAAL 01) 06:59	19:16 (WEA3) 06:02	19:58 (WEA3) 05:27
	16:47	17:34	22 09:38 (SAAL 02) 18:20	22 08:18 (SAAL 01) 20:08	11 19:27 (WEA3) 20:53	11 20:09 (WEA3) 21:31
7	08:25	07:54	09:17 (SAAL 02) 07:03	07:53 (SAAL 01) 06:57	19:13 (WEA3) 06:00	19:57 (WEA3) 05:26
	16:48	17:35	19 09:36 (SAAL 02) 18:21	26 08:19 (SAAL 01) 20:09	14 19:27 (WEA3) 20:55	13 20:10 (WEA3) 21:32
8	08:25	07:53	09:18 (SAAL 02) 07:01	07:52 (SAAL 01) 06:55	19:12 (WEA3) 05:59	19:55 (WEA3) 05:26
	16:49	17:37	16 09:34 (SAAL 02) 18:23	28 08:20 (SAAL 01) 20:11	16 19:28 (WEA3) 20:56	16 20:11 (WEA3) 21:33
9	08:24	07:51	09:21 (SAAL 02) 06:58	29 07:51 (SAAL 01) 06:53	19:12 (WEA3) 05:57	19:55 (WEA3) 05:25
	16:50	17:39	11 09:32 (SAAL 02) 18:25	29 08:20 (SAAL 01) 20:12	16 19:28 (WEA3) 20:58	17 20:12 (WEA3) 21:34
10	08:24	07:50	06:56	07:50 (SAAL 01) 06:51	19:11 (WEA3) 05:55	19:54 (WEA3) 05:25
	16:52	17:40	18:26	31 08:21 (SAAL 01) 20:14	17 19:28 (WEA3) 20:59	18 20:12 (WEA3) 21:34
11	08:23	07:48	06:54	07:50 (SAAL 01) 06:49	19:11 (WEA3) 05:54	19:54 (WEA3) 05:25
	16:53	17:42	18:28	31 08:21 (SAAL 01) 20:15	16 19:27 (WEA3) 21:00	18 20:12 (WEA3) 21:35
12	08:23	07:46	06:52	07:49 (SAAL 01) 06:47	19:11 (WEA3) 05:52	19:53 (WEA3) 05:24
	16:54	17:44	18:29	32 08:21 (SAAL 01) 20:17	16 19:27 (WEA3) 21:02	19 20:12 (WEA3) 21:36
13	08:22	07:45	06:50	07:49 (SAAL 01) 06:45	19:12 (WEA3) 05:51	19:54 (WEA3) 05:24
	16:56	17:45	18:31	32 08:21 (SAAL 01) 20:19	13 19:25 (WEA3) 21:03	18 20:12 (WEA3) 21:36
14	08:22	07:43	06:48	07:49 (SAAL 01) 06:43	19:13 (WEA3) 05:50	19:54 (WEA3) 05:24
	16:57	17:47	18:32	32 08:21 (SAAL 01) 20:20	11 19:24 (WEA3) 21:05	18 20:12 (WEA3) 21:37
15	08:21	09:18 (SAAL 02) 07:41	06:46	07:48 (SAAL 01) 06:41	19:15 (WEA3) 05:48	19:54 (WEA3) 05:24
	16:58	8 09:26 (SAAL 02) 17:49	18:34	32 08:20 (SAAL 01) 20:22	6 19:21 (WEA3) 21:06	17 20:11 (WEA3) 21:37
16	08:20	09:16 (SAAL 02) 07:39	06:44	07:48 (SAAL 01) 06:39	05:47	19:54 (WEA3) 05:24
	17:00	12 09:28 (SAAL 02) 17:50	18:36	31 08:19 (SAAL 01) 20:23	21:07	17 20:11 (WEA3) 21:38
17	08:20	09:15 (SAAL 02) 07:38	06:42	07:48 (SAAL 01) 06:37	05:45	19:55 (WEA3) 05:24
	17:01	15 09:30 (SAAL 02) 17:52	18:37	31 08:19 (SAAL 01) 20:25	21:09	16 20:11 (WEA3) 21:38
18	08:19	09:14 (SAAL 02) 07:36	06:39	07:49 (SAAL 01) 06:35	05:44	19:56 (WEA3) 05:24
	17:03	17 09:31 (SAAL 02) 17:54	18:39	29 08:18 (SAAL 01) 20:26	21:10	15 20:11 (WEA3) 21:39
19	08:18	09:13 (SAAL 02) 07:34	06:37	07:50 (SAAL 01) 06:33	05:43	19:57 (WEA3) 05:24
	17:04	20 09:33 (SAAL 02) 17:55	18:40	27 08:17 (SAAL 01) 20:28	21:11	13 20:10 (WEA3) 21:39
20	08:17	09:12 (SAAL 02) 07:32	06:35	07:50 (SAAL 01) 06:31	05:42	19:58 (WEA3) 05:24
	17:06	22 09:34 (SAAL 02) 17:57	18:42	25 08:15 (SAAL 01) 20:29	21:13	11 20:09 (WEA3) 21:39
21	08:16	09:12 (SAAL 02) 07:30	06:33	07:52 (SAAL 01) 06:29	05:40	19:58 (WEA3) 05:24
	17:07	23 09:35 (SAAL 02) 17:59	18:43	21 08:13 (SAAL 01) 20:31	21:14	9 20:07 (WEA3) 21:40
22	08:15	09:12 (SAAL 02) 07:28	06:31	07:53 (SAAL 01) 06:27	05:39	20:01 (WEA3) 05:24
	17:09	24 09:36 (SAAL 02) 18:00	18:45	17 08:10 (SAAL 01) 20:32	21:15	4 20:05 (WEA3) 21:40
23	08:14	09:11 (SAAL 02) 07:26	06:29	07:55 (SAAL 01) 06:25	05:38	05:24
	17:10	25 09:36 (SAAL 02) 18:02	18:46	12 08:07 (SAAL 01) 20:34	21:16	21:40
24	08:13	09:11 (SAAL 02) 07:25	06:27	06:23	05:37	05:25
	17:12	26 09:37 (SAAL 02) 18:04	18:48	20:35	21:18	21:40
25	08:12	09:11 (SAAL 02) 07:23	06:25	06:21	05:36	05:25
	17:14	27 09:38 (SAAL 02) 18:05	18:50	20:37	21:19	21:40
26	08:11	09:11 (SAAL 02) 07:21	06:22	06:19	05:35	05:25
	17:15	28 09:39 (SAAL 02) 18:07	18:51	20:38	21:20	21:40
27	08:10	09:10 (SAAL 02) 07:19	06:20	06:17	05:34	05:26
	17:17	29 09:39 (SAAL 02) 18:09	18:53	20:40	21:21	21:40
28	08:08	09:11 (SAAL 02) 07:17	06:18	06:16	05:33	05:26
	17:19	28 09:39 (SAAL 02) 18:10	18:54	20:41	21:22	21:40
29	08:07	09:11 (SAAL 02) 07:16	06:16	06:14	05:32	05:27
	17:20	29 09:40 (SAAL 02) 18:11	19:56	20:43	21:24	21:40
30	08:06	09:11 (SAAL 02) 07:14	06:14	06:12	05:31	05:27
	17:22	29 09:40 (SAAL 02) 18:12	19:57	20:44	21:25	21:40
31	08:05	09:11 (SAAL 02) 07:12	06:12	06:10	05:31	21:40
	17:23	29 09:40 (SAAL 02) 18:13	19:59	20:45	21:26	21:40
Sonnenscheinstunden	270	283	368	411	475	485
astr.max.mögl.Beschattung	391	200	520	143	257	

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:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - Hettenhausen, Talstr. 13

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	05:28 21:40	06:01 21:12	20:04 (WEAS) 20:15	06:45 20:15	19:10 (WEA3) 07:29	08:28 (SAAL 01) 07:17	08:03 16:35
2	05:29 21:39	06:02 21:10	20:05 (WEAS) 20:13	06:46 20:13	19:10 (WEA3) 07:30	08:28 (SAAL 01) 07:18	08:04 16:34
3	05:29 21:39	06:03 21:09	20:05 (WEAS) 20:11	06:48 20:11	19:10 (WEA3) 07:32	08:28 (SAAL 01) 07:20	08:06 16:34
4	05:30 21:39	06:05 21:07	20:05 (WEAS) 20:09	06:49 20:09	19:10 (WEA3) 07:33	08:29 (SAAL 01) 07:22	08:07 16:33
5	05:31 21:38	06:06 21:06	20:06 (WEAS) 20:07	06:51 20:07	19:10 (WEA3) 07:35	08:29 (SAAL 01) 07:23	08:08 16:33
6	05:31 21:38	06:07 21:04	20:07 (WEAS) 20:05	06:52 20:05	19:11 (WEA3) 07:36	08:30 (SAAL 01) 07:25	08:09 16:32
7	05:32 21:37	06:09 21:02	20:08 (WEAS) 20:03	06:54 20:03	19:13 (WEA3) 07:38	08:30 (SAAL 01) 07:27	08:11 16:32
8	05:33 21:37	06:10 21:01	20:10 (WEAS) 20:01	06:55 20:01	19:21 (WEA3) 18:58	08:32 (SAAL 01) 07:28	08:12 16:32
9	05:34 21:36	06:12 20:59	20:14 (WEAS) 20:01	06:56 20:01	18:56 07:41	08:53 (SAAL 01) 16:59	08:13 16:32
10	05:35 21:36	06:13 20:57	19:58 19:58	06:58 19:56	07:42 18:52	08:37 (SAAL 01) 07:31	08:14 16:31
11	05:36 21:35	06:15 20:56	06:59 19:54	06:59 19:54	07:44 18:50	07:33 16:55	08:15 16:31
12	05:37 21:34	06:16 20:54	07:01 19:52	07:01 19:52	07:45 18:48	07:35 16:54	08:16 16:31
13	05:38 21:34	06:17 20:52	07:02 19:50	07:02 19:50	07:47 18:46	07:36 16:52	08:17 16:32
14	05:39 21:33	06:19 20:50	07:04 19:48	07:04 19:48	07:48 18:44	07:38 16:51	08:18 16:31
15	05:40 21:32	06:20 20:49	07:05 19:45	07:05 19:45	07:50 18:42	07:39 16:50	08:19 16:32
16	05:41 21:31	06:22 20:47	07:07 19:43	07:07 19:43	07:51 18:40	07:41 16:48	08:19 16:32
17	05:42 21:30	06:23 20:45	07:08 19:41	07:08 19:41	07:53 18:38	07:43 16:47	08:20 16:32
18	05:43 21:29	06:25 20:43	07:09 19:39	07:09 19:39	07:54 18:36	07:44 16:46	08:21 16:32
19	05:44 21:28	06:26 20:41	07:11 19:37	07:11 19:37	07:56 18:34	07:46 16:45	08:21 16:32
20	05:45 21:27	06:27 20:39	07:12 19:35	07:12 19:35	07:58 18:32	07:47 16:44	08:22 16:33
21	05:46 21:26	06:29 20:37	07:14 19:33	07:14 19:33	07:59 18:30	07:49 16:43	08:23 16:33
22	05:48 21:25	20:10 (WEAS) 06:30	07:15 19:30	07:15 19:30	08:37 (SAAL 01) 18:28	07:50 16:42	08:23 16:34
23	05:49 21:24	20:08 (WEAS) 06:32	07:17 19:28	07:17 19:28	08:34 (SAAL 01) 18:26	07:52 16:41	08:24 16:34
24	05:50 21:24	20:18 (WEAS) 06:33	07:18 19:28	07:18 19:28	08:58 (SAAL 01) 18:26	07:53 16:41	08:24 16:34
25	05:51 21:23	20:07 (WEAS) 06:33	07:18 19:26	07:18 19:26	08:33 (SAAL 01) 18:25	07:53 16:40	08:24 16:35
26	05:51 21:21	20:19 (WEAS) 06:35	07:20 19:26	07:20 19:26	09:00 (SAAL 01) 18:25	07:55 16:40	08:25 16:35
27	05:53 21:20	20:07 (WEAS) 06:35	07:20 19:24	07:20 19:24	08:32 (SAAL 01) 17:23	07:55 16:39	08:25 16:35
28	05:53 21:19	20:21 (WEAS) 06:36	07:21 19:22	07:21 19:22	09:00 (SAAL 01) 17:23	07:56 16:39	08:25 16:35
29	05:54 21:19	20:06 (WEAS) 06:36	07:22 19:22	07:22 19:22	09:01 (SAAL 01) 17:21	07:57 16:38	08:26 16:36
30	05:54 21:19	20:22 (WEAS) 06:38	07:23 19:20	07:23 19:20	08:30 (SAAL 01) 17:19	07:58 16:37	08:26 16:37
31	05:55 21:17	20:05 (WEAS) 06:39	19:17 (WEA3) 07:24	19:17 (WEA3) 07:24	08:30 (SAAL 01) 17:17	07:59 16:37	08:25 16:38
1	05:57 21:16	20:22 (WEAS) 06:41	19:17 (WEA3) 07:26	19:17 (WEA3) 07:26	08:29 (SAAL 01) 17:15	08:00 16:36	08:26 16:38
2	05:58 21:16	20:04 (WEAS) 06:41	19:15 (WEA3) 07:26	19:15 (WEA3) 07:26	09:01 (SAAL 01) 17:15	08:00 16:36	08:26 16:38
3	05:58 21:15	20:22 (WEAS) 06:42	19:13 (WEA3) 07:27	19:13 (WEA3) 07:27	09:01 (SAAL 01) 17:14	08:02 16:35	08:26 16:39
4	05:59 21:13	20:23 (WEAS) 06:43	19:13 (WEA3) 07:27	19:13 (WEA3) 07:27	09:01 (SAAL 01) 17:14	08:02 16:35	08:26 16:40
5	05:59 21:13	20:04 (WEAS) 06:43	19:11 (WEA3) 07:27	19:11 (WEA3) 07:27	09:01 (SAAL 01) 17:12	08:02 16:35	08:26 16:40
6	05:59 21:13	20:23 (WEAS) 06:44	19:26 (WEA3) 07:27	19:26 (WEA3) 07:27	09:01 (SAAL 01) 17:12	08:02 16:35	08:26 16:40
Sonnenscheinstunden	490	446	379	378	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung	147	155	378	378	250	595	256

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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattendenende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)			

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - Hettenhausen, Talstr. 7a

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	08:26	08:03	09:23 (SAAL 02) 07:15	08:07 (SAAL 01) 07:10	19:11 (WEA3) 06:10	19:49 (WEAS) 05:30
	16:41	17:25	22 09:45 (SAAL 02) 18:12	24 08:31 (SAAL 01) 20:00	8 19:19 (WEA3) 20:46	12 20:01 (WEAS) 21:27
2	08:26	08:02	09:25 (SAAL 02) 07:13	08:06 (SAAL 01) 07:08	19:09 (WEA3) 06:08	19:47 (WEAS) 05:29
	16:42	17:27	19 09:44 (SAAL 02) 18:13	26 08:32 (SAAL 01) 20:02	11 19:20 (WEA3) 20:47	15 20:02 (WEAS) 21:28
3	08:26	08:00	09:26 (SAAL 02) 07:11	08:05 (SAAL 01) 07:05	19:07 (WEA3) 06:07	19:47 (WEAS) 05:28
	16:43	17:28	16 09:42 (SAAL 02) 18:15	28 08:33 (SAAL 01) 20:03	14 19:21 (WEA3) 20:49	16 20:03 (WEAS) 21:29
4	08:26	07:59	09:28 (SAAL 02) 07:09	08:04 (SAAL 01) 07:03	19:06 (WEA3) 06:05	19:46 (WEAS) 05:28
	16:44	17:30	13 09:41 (SAAL 02) 18:17	30 08:34 (SAAL 01) 20:05	16 19:22 (WEA3) 20:50	17 20:03 (WEAS) 21:30
5	08:26	07:57	09:32 (SAAL 02) 07:07	08:03 (SAAL 01) 07:01	19:06 (WEA3) 06:03	19:46 (WEAS) 05:27
	16:46	17:32	4 09:36 (SAAL 02) 18:18	31 08:34 (SAAL 01) 20:06	16 19:22 (WEA3) 20:52	18 20:04 (WEAS) 21:31
6	08:25	09:25 (SAAL 02) 07:56	07:05	08:03 (SAAL 01) 06:59	19:06 (WEA3) 06:02	19:45 (WEAS) 05:27
	16:47	2 09:27 (SAAL 02) 17:34	18:20	31 08:34 (SAAL 01) 20:08	16 19:22 (WEA3) 20:53	19 20:04 (WEAS) 21:31
7	08:25	09:23 (SAAL 02) 07:54	07:03	08:01 (SAAL 01) 06:57	19:05 (WEA3) 06:00	19:46 (WEAS) 05:26
	16:48	8 09:31 (SAAL 02) 17:35	18:21	32 08:33 (SAAL 01) 20:09	15 19:20 (WEA3) 20:55	18 20:04 (WEAS) 21:32
8	08:25	09:21 (SAAL 02) 07:53	07:01	08:01 (SAAL 01) 06:55	19:05 (WEA3) 05:59	19:45 (WEAS) 05:26
	16:49	11 09:32 (SAAL 02) 17:37	18:23	32 08:33 (SAAL 01) 20:11	15 19:20 (WEA3) 20:56	18 20:03 (WEAS) 21:33
9	08:24	09:21 (SAAL 02) 07:51	06:58	08:01 (SAAL 01) 06:53	19:06 (WEA3) 05:57	19:46 (WEAS) 05:25
	16:50	14 09:35 (SAAL 02) 17:39	18:25	32 08:33 (SAAL 01) 20:12	12 19:18 (WEA3) 20:58	17 20:03 (WEAS) 21:34
10	08:24	09:20 (SAAL 02) 07:50	06:56	08:01 (SAAL 01) 06:51	19:07 (WEA3) 05:55	19:46 (WEAS) 05:25
	16:52	16 09:36 (SAAL 02) 17:40	18:26	31 08:32 (SAAL 01) 20:14	10 19:17 (WEA3) 20:59	16 20:02 (WEAS) 21:34
11	08:23	09:19 (SAAL 02) 07:48	06:54	08:01 (SAAL 01) 06:49	19:10 (WEA3) 05:54	19:47 (WEAS) 05:25
	16:53	18 09:37 (SAAL 02) 17:42	18:28	31 08:32 (SAAL 01) 20:15	3 19:13 (WEA3) 21:00	15 20:02 (WEAS) 21:35
12	08:23	09:19 (SAAL 02) 07:46	06:52	08:02 (SAAL 01) 06:47	05:52	19:47 (WEAS) 05:24
	16:54	19 09:38 (SAAL 02) 17:44	18:29	29 08:31 (SAAL 01) 20:17	21:02	14 20:01 (WEAS) 21:36
13	08:22	09:19 (SAAL 02) 07:45	06:50	08:02 (SAAL 01) 06:45	05:51	19:48 (WEAS) 05:24
	16:56	20 09:39 (SAAL 02) 17:45	18:31	28 08:30 (SAAL 01) 20:19	21:03	12 20:00 (WEAS) 21:36
14	08:22	09:18 (SAAL 02) 07:43	06:48	08:03 (SAAL 01) 06:43	05:50	19:50 (WEAS) 05:24
	16:57	22 09:40 (SAAL 02) 17:47	18:32	26 08:29 (SAAL 01) 20:20	21:05	9 19:59 (WEAS) 21:37
15	08:21	09:19 (SAAL 02) 07:41	06:46	08:04 (SAAL 01) 06:41	05:48	19:52 (WEAS) 05:24
	16:58	23 09:42 (SAAL 02) 17:49	18:34	22 08:26 (SAAL 01) 20:22	21:06	3 19:55 (WEAS) 21:37
16	08:20	09:18 (SAAL 02) 07:39	06:44	08:05 (SAAL 01) 06:39	05:47	05:24
	17:00	25 09:43 (SAAL 02) 17:50	18:36	19 08:24 (SAAL 01) 20:23	21:07	21:38
17	08:20	09:18 (SAAL 02) 07:38	06:42	08:08 (SAAL 01) 06:37	05:45	05:24
	17:01	25 09:43 (SAAL 02) 17:52	18:37	13 08:21 (SAAL 01) 20:25	21:09	21:38
18	08:19	09:18 (SAAL 02) 07:36	06:39	06:35	05:44	05:24
	17:03	26 09:44 (SAAL 02) 17:54	18:39	20:26	21:10	21:39
19	08:18	09:18 (SAAL 02) 07:34	06:37	06:33	05:43	05:24
	17:04	27 09:45 (SAAL 02) 17:55	18:40	20:28	21:11	21:39
20	08:17	09:18 (SAAL 02) 07:32	06:35	06:31	05:42	05:24
	17:06	27 09:45 (SAAL 02) 17:57	18:42	20:29	21:13	21:39
21	08:16	09:18 (SAAL 02) 07:30	06:33	06:29	05:40	05:24
	17:07	28 09:46 (SAAL 02) 17:59	18:43	20:31	21:14	21:40
22	08:15	09:18 (SAAL 02) 07:28	06:31	06:27	05:39	05:24
	17:09	28 09:46 (SAAL 02) 18:00	18:45	20:32	21:15	21:40
23	08:14	09:18 (SAAL 02) 07:26	06:29	06:25	05:38	05:24
	17:10	28 09:46 (SAAL 02) 18:02	18:46	20:34	21:16	21:40
24	08:13	09:18 (SAAL 02) 07:25	06:27	06:23	05:37	05:25
	17:12	28 09:46 (SAAL 02) 18:04	18:48	20:35	21:18	21:40
25	08:12	09:19 (SAAL 02) 07:23	06:25	06:21	05:36	05:25
	17:14	28 09:47 (SAAL 02) 18:05	18:50	20:37	21:19	21:40
26	08:11	09:19 (SAAL 02) 07:21	08:15 (SAAL 01) 06:22	06:19	05:35	05:25
	17:15	28 09:47 (SAAL 02) 18:07	10 08:25 (SAAL 01) 18:51	20:38	21:20	21:40
27	08:10	09:19 (SAAL 02) 07:19	08:11 (SAAL 01) 06:20	06:17	05:34	05:26
	17:17	28 09:47 (SAAL 02) 18:09	17 08:28 (SAAL 01) 18:53	20:40	21:21	21:40
28	08:08	09:20 (SAAL 02) 07:17	08:09 (SAAL 01) 06:18	06:16	05:33	05:26
	17:19	27 09:47 (SAAL 02) 18:10	21 08:30 (SAAL 01) 18:54	20:41	21:22	21:40
29	08:07	09:21 (SAAL 02) 07:16	07:16	06:14	05:32	05:27
	17:20	26 09:47 (SAAL 02) 18:11	19:56	20:43	21:24	21:40
30	08:06	09:21 (SAAL 02) 07:14	07:14	06:12	05:31	05:27
	17:22	25 09:46 (SAAL 02) 18:09	19:57	20:44	9 19:51 (WEA3) 20:00 (WEAS) 21:25	21:40
31	08:05	09:22 (SAAL 02) 07:12	07:12	06:11	05:31	05:27
	17:23	24 09:46 (SAAL 02) 18:08	19:59	20:45	21:26	21:40
Sonnenscheinstunden	270	283	368	411	475	485
astr.max.mögl.Beschattung	581	122	465	145	219	

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

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

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - Hettenhausen, Talstr. 7a

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	05:28	06:01	19:57 (WEAS) 06:45	19:09 (WEAS) 07:29	08:41 (SAAL 01) 07:17	08:03
	21:40	21:12	20:12 (WEAS) 20:15	19:12 (WEAS) 19:11	09:09 (SAAL 01) 17:10	09:01 (SAAL 02) 16:35
2	05:29	06:02	19:57 (WEAS) 06:46	19:06 (WEAS) 07:30	08:40 (SAAL 01) 07:18	08:04
	21:39	21:10	20:13 (WEAS) 20:13	19:16 (WEAS) 19:09	09:10 (SAAL 01) 17:09	09:03 (SAAL 02) 16:34
3	05:29	06:03	19:56 (WEAS) 06:48	19:04 (WEAS) 07:32	08:39 (SAAL 01) 07:20	08:06
	21:39	21:09	20:13 (WEAS) 20:11	19:16 (WEAS) 19:07	09:10 (SAAL 01) 17:07	09:18 (SAAL 02) 16:34
4	05:30	06:05	19:55 (WEAS) 06:49	19:03 (WEAS) 07:33	08:39 (SAAL 01) 07:22	08:07
	21:39	21:07	20:13 (WEAS) 20:09	19:18 (WEAS) 19:05	09:11 (SAAL 01) 17:05	09:06 (SAAL 02) 16:33
5	05:31	06:06	19:56 (WEAS) 06:51	19:02 (WEAS) 07:35	08:38 (SAAL 01) 07:23	08:08
	21:38	21:06	20:14 (WEAS) 20:07	19:17 (WEAS) 19:03	09:10 (SAAL 01) 17:04	09:08 (SAAL 02) 16:33
6	05:31	06:07	19:55 (WEAS) 06:52	19:01 (WEAS) 07:36	08:38 (SAAL 01) 07:25	08:09
	21:38	21:04	20:14 (WEAS) 20:05	19:17 (WEAS) 19:00	09:10 (SAAL 01) 17:02	09:01 (SAAL 02) 16:32
7	05:32	06:09	19:55 (WEAS) 06:54	19:01 (WEAS) 07:38	08:37 (SAAL 01) 07:27	08:58 (SAAL 02) 08:11
	21:37	21:02	20:13 (WEAS) 20:03	19:17 (WEAS) 18:58	09:09 (SAAL 01) 17:01	09:11 (SAAL 02) 16:32
8	05:33	06:10	19:55 (WEAS) 06:55	19:01 (WEAS) 07:39	08:38 (SAAL 01) 07:28	08:56 (SAAL 02) 08:12
	21:37	21:01	20:12 (WEAS) 20:01	19:16 (WEAS) 18:56	09:09 (SAAL 01) 16:59	09:13 (SAAL 02) 16:32
9	05:34	06:12	19:56 (WEAS) 06:56	19:01 (WEAS) 07:41	08:37 (SAAL 01) 07:30	08:55 (SAAL 02) 08:13
	21:36	20:59	20:12 (WEAS) 19:58	19:16 (WEAS) 18:54	09:08 (SAAL 01) 16:58	09:15 (SAAL 02) 16:32
10	05:35	06:13	19:56 (WEAS) 06:58	19:02 (WEAS) 07:42	08:38 (SAAL 01) 07:31	08:54 (SAAL 02) 08:14
	21:36	20:57	20:11 (WEAS) 19:56	19:14 (WEAS) 18:52	09:07 (SAAL 01) 16:56	09:16 (SAAL 02) 16:31
11	05:36	06:15	19:57 (WEAS) 06:59	19:03 (WEAS) 07:44	08:39 (SAAL 01) 07:33	08:53 (SAAL 02) 08:15
	21:35	20:56	20:11 (WEAS) 19:54	19:11 (WEAS) 18:50	09:07 (SAAL 01) 16:55	09:17 (SAAL 02) 16:31
12	05:37	06:16	19:58 (WEAS) 07:01	19:03 (WEAS) 07:45	08:39 (SAAL 01) 07:35	08:53 (SAAL 02) 08:16
	21:34	20:54	20:09 (WEAS) 19:52	19:18 (WEAS) 18:48	09:05 (SAAL 01) 16:54	09:18 (SAAL 02) 16:31
13	05:38	06:17	20:00 (WEAS) 07:02	19:07 (WEAS) 07:47	08:41 (SAAL 01) 07:36	08:53 (SAAL 02) 08:17
	21:34	20:52	20:06 (WEAS) 19:50	19:16 (WEAS) 18:46	09:04 (SAAL 01) 16:52	09:19 (SAAL 02) 16:31
14	05:39	06:19	19:58 (WEAS) 07:04	19:07 (WEAS) 07:48	08:42 (SAAL 01) 07:38	08:52 (SAAL 02) 08:18
	21:33	20:50	19:48 (WEAS) 19:48	19:14 (SAAL 01) 16:51	09:01 (SAAL 01) 16:51	09:19 (SAAL 02) 16:31
15	05:40	06:20	19:57 (WEAS) 07:05	19:07 (WEAS) 07:50	08:44 (SAAL 01) 07:39	08:52 (SAAL 02) 08:19
	21:32	20:49	19:45 (WEAS) 19:45	19:13 (SAAL 01) 16:50	09:02 (SAAL 01) 16:50	09:20 (SAAL 02) 16:32
16	05:41	06:22	19:57 (WEAS) 07:07	19:06 (WEAS) 07:51	08:45 (SAAL 01) 07:41	08:52 (SAAL 02) 08:19
	21:31	20:47	19:43 (WEAS) 19:43	19:14 (SAAL 01) 16:48	08:55 (SAAL 01) 16:48	09:20 (SAAL 02) 16:32
17	05:42	06:23	19:58 (WEAS) 07:08	19:05 (WEAS) 07:53	08:46 (SAAL 01) 07:43	08:53 (SAAL 02) 08:20
	21:30	20:45	19:41 (WEAS) 19:41	19:13 (SAAL 01) 16:47	09:01 (SAAL 01) 16:47	09:21 (SAAL 02) 16:32
18	05:43	06:25	19:59 (WEAS) 07:09	19:06 (WEAS) 07:54	08:47 (SAAL 01) 07:44	08:52 (SAAL 02) 08:21
	21:29	20:43	19:39 (WEAS) 19:39	19:14 (SAAL 01) 16:46	09:02 (SAAL 01) 16:46	09:20 (SAAL 02) 16:32
19	05:44	06:26	19:59 (WEAS) 07:11	19:07 (WEAS) 07:56	08:48 (SAAL 01) 07:46	08:53 (SAAL 02) 08:21
	21:28	20:41	19:37 (WEAS) 19:37	19:14 (SAAL 01) 16:45	09:03 (SAAL 01) 16:45	09:21 (SAAL 02) 16:32
20	05:45	06:27	20:00 (WEAS) 07:12	19:08 (WEAS) 07:58	08:49 (SAAL 01) 07:47	08:53 (SAAL 02) 08:22
	21:27	20:39	19:35 (WEAS) 19:35	19:14 (SAAL 01) 16:44	09:04 (SAAL 01) 16:44	09:21 (SAAL 02) 16:33
21	05:46	06:29	20:01 (WEAS) 07:14	19:09 (WEAS) 07:59	08:50 (SAAL 01) 07:49	08:53 (SAAL 02) 08:23
	21:26	20:37	19:33 (WEAS) 19:33	19:15 (SAAL 01) 16:43	09:05 (SAAL 01) 16:43	09:21 (SAAL 02) 16:33
22	05:48	06:30	20:02 (WEAS) 07:15	19:10 (WEAS) 08:01	08:51 (SAAL 01) 07:50	08:54 (SAAL 02) 08:23
	21:25	20:35	19:30 (WEAS) 19:30	19:16 (SAAL 01) 16:42	09:06 (SAAL 01) 16:42	09:22 (SAAL 02) 16:34
23	05:49	06:32	20:03 (WEAS) 07:17	19:11 (WEAS) 08:02	08:52 (SAAL 01) 07:52	08:54 (SAAL 02) 08:24
	21:24	20:33	19:28 (WEAS) 19:28	19:17 (SAAL 01) 16:41	09:07 (SAAL 01) 16:41	09:22 (SAAL 02) 16:34
24	05:50	06:33	20:04 (WEAS) 07:18	19:12 (WEAS) 08:04	08:53 (SAAL 01) 07:53	08:55 (SAAL 02) 08:24
	21:23	20:31	19:26 (WEAS) 19:26	19:18 (SAAL 01) 16:40	09:08 (SAAL 01) 16:40	09:23 (SAAL 02) 16:35
25	05:51	06:35	20:05 (WEAS) 07:20	19:13 (WEAS) 08:06	08:54 (SAAL 01) 07:55	08:56 (SAAL 02) 08:25
	21:21	20:29	19:24 (WEAS) 19:24	19:19 (SAAL 01) 17:23	09:09 (SAAL 01) 17:23	09:24 (SAAL 02) 16:35
26	05:53	06:36	20:06 (WEAS) 07:21	19:14 (WEAS) 08:07	08:55 (SAAL 01) 07:56	08:56 (SAAL 02) 08:25
	21:20	20:27	19:22 (WEAS) 19:22	19:20 (SAAL 01) 17:21	09:10 (SAAL 01) 17:21	09:25 (SAAL 02) 16:36
27	05:54	06:38	20:07 (WEAS) 07:23	19:15 (WEAS) 08:08	08:56 (SAAL 01) 07:58	08:57 (SAAL 02) 08:25
	21:19	20:25	19:20 (WEAS) 19:20	19:21 (SAAL 01) 17:19	09:11 (SAAL 01) 17:19	09:26 (SAAL 02) 16:37
28	05:55	06:39	20:08 (WEAS) 07:24	19:16 (WEAS) 08:09	08:57 (SAAL 01) 07:59	08:58 (SAAL 02) 08:25
	21:17	20:23	19:19 (WEAS) 19:19	19:22 (SAAL 01) 17:17	09:12 (SAAL 01) 17:17	09:27 (SAAL 02) 16:38
29	05:57	20:01 (WEAS) 06:41	20:06 (WEAS) 07:26	19:17 (WEAS) 08:44 (SAAL 01) 07:12	08:00 (SAAL 01) 08:00	09:00 (SAAL 02) 08:26
	21:16	20:07 (WEAS) 06:41	20:21 (WEAS) 19:15	24 09:08 (SAAL 01) 17:15	16:36	20 09:20 (SAAL 02) 16:38
30	05:58	20:00 (WEAS) 06:42	20:22 (WEAS) 07:27	19:18 (WEAS) 08:43 (SAAL 01) 07:14	16:35	20 09:20 (SAAL 02) 16:38
	21:15	20:10 (WEAS) 06:43	20:23 (WEAS) 19:13	26 09:09 (SAAL 01) 17:14	16:35	20 09:20 (SAAL 02) 16:39
31	05:59	19:58 (WEAS) 06:43	20:24 (WEAS) 19:14	27 09:10 (SAAL 01) 17:13	16:35	20 09:20 (SAAL 02) 16:40
	21:13	20:11 (WEAS) 06:44	20:25 (WEAS) 19:15	28 09:11 (SAAL 01) 17:12	16:35	20 09:20 (SAAL 02) 16:40
Sonnenscheinstunden	490	446	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung	29	200	236	425	591	71

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

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

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - Hettenhausen, Waldstr. 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni					
1	08:26	08:03	09:30 (SAAL 02)	07:15	08:11 (SAAL 01)	07:10	18:59 (WEA3)	06:10	19:38 (WEAS)	05:30	
	16:41	17:25	13 09:43 (SAAL 02)	18:12	30 08:41 (SAAL 01)	20:00	16 19:15 (WEA3)	20:46	18 19:56 (WEAS)	21:27	
2	08:26	09:25 (SAAL 02)	08:02	09:33 (SAAL 02)	07:13	08:11 (SAAL 01)	07:08	18:58 (WEA3)	06:08	19:37 (WEAS)	05:29
	16:42	4 09:29 (SAAL 02)	17:27	8 09:41 (SAAL 02)	18:13	30 08:41 (SAAL 01)	20:02	17 19:15 (WEA3)	20:47	19 19:56 (WEAS)	21:28
3	08:26	09:24 (SAAL 02)	08:00	07:11	08:10 (SAAL 01)	07:05	18:58 (WEA3)	06:07	19:38 (WEAS)	05:28	
	16:43	8 09:32 (SAAL 02)	17:28	18:15	31 08:41 (SAAL 01)	20:03	16 19:14 (WEA3)	20:49	18 19:56 (WEAS)	21:29	
4	08:26	09:23 (SAAL 02)	07:59	07:09	08:10 (SAAL 01)	07:03	18:58 (WEA3)	06:05	19:37 (WEAS)	05:28	
	16:44	11 09:34 (SAAL 02)	17:30	18:17	31 08:41 (SAAL 01)	20:05	16 19:14 (WEA3)	20:50	19 19:56 (WEAS)	21:30	
5	08:26	09:22 (SAAL 02)	07:57	07:07	08:10 (SAAL 01)	07:01	18:58 (WEA3)	06:03	19:38 (WEAS)	05:27	
	16:46	12 09:34 (SAAL 02)	17:32	18:18	31 08:41 (SAAL 01)	20:06	15 19:13 (WEA3)	20:52	18 19:56 (WEAS)	21:31	
6	08:25	09:22 (SAAL 02)	07:56	07:05	08:10 (SAAL 01)	06:59	18:59 (WEA3)	06:02	19:38 (WEAS)	05:27	
	16:47	14 09:36 (SAAL 02)	17:34	18:20	30 08:40 (SAAL 01)	20:08	13 19:12 (WEA3)	20:53	17 19:55 (WEAS)	21:31	
7	08:25	09:22 (SAAL 02)	07:54	07:03	08:10 (SAAL 01)	06:57	19:00 (WEA3)	06:00	19:39 (WEAS)	05:26	
	16:48	16 09:38 (SAAL 02)	17:35	18:21	28 08:38 (SAAL 01)	20:09	9 19:09 (WEA3)	20:55	16 19:55 (WEAS)	21:32	
8	08:25	09:21 (SAAL 02)	07:53	07:01	08:10 (SAAL 01)	06:55	05:59	05:59	19:39 (WEAS)	05:26	
	16:49	17 09:38 (SAAL 02)	17:37	18:23	28 08:38 (SAAL 01)	20:11	20:56	15 19:54 (WEAS)	21:33		
9	08:24	09:21 (SAAL 02)	07:51	06:58	08:11 (SAAL 01)	06:53	05:57	19:40 (WEAS)	05:25		
	16:50	19 09:40 (SAAL 02)	17:39	18:25	25 08:36 (SAAL 01)	20:12	20:58	13 19:53 (WEAS)	21:34		
10	08:24	09:21 (SAAL 02)	07:50	06:56	08:12 (SAAL 01)	06:51	05:55	19:41 (WEAS)	05:25		
	16:52	20 09:41 (SAAL 02)	17:40	18:26	23 08:35 (SAAL 01)	20:14	20:59	10 19:51 (WEAS)	21:34		
11	08:23	09:21 (SAAL 02)	07:48	06:54	08:13 (SAAL 01)	06:49	05:54	19:43 (WEAS)	05:25		
	16:53	21 09:42 (SAAL 02)	17:42	18:28	20 08:33 (SAAL 01)	20:15	21:00	7 19:50 (WEAS)	21:35		
12	08:23	09:21 (SAAL 02)	07:46	06:52	08:15 (SAAL 01)	06:47	05:52	05:52	19:39 (WEAS)	05:24	
	16:54	22 09:43 (SAAL 02)	17:44	18:29	16 08:31 (SAAL 01)	20:17	21:02	21:02	19:39 (WEAS)	05:24	
13	08:22	09:20 (SAAL 02)	07:45	06:50	08:19 (SAAL 01)	06:45	05:51	05:51	19:39 (WEAS)	05:24	
	16:56	23 09:43 (SAAL 02)	17:45	18:31	8 08:27 (SAAL 01)	20:19	21:03	21:03	19:39 (WEAS)	05:24	
14	08:22	09:20 (SAAL 02)	07:43	06:48	06:43	06:43	05:50	05:50	19:39 (WEAS)	05:24	
	16:57	24 09:44 (SAAL 02)	17:47	18:32	20:20	20:20	21:05	21:05	19:39 (WEAS)	05:24	
15	08:21	09:21 (SAAL 02)	07:41	06:46	06:41	06:41	05:48	05:48	19:39 (WEAS)	05:24	
	16:58	24 09:45 (SAAL 02)	17:49	18:34	20:22	20:22	21:06	21:06	19:39 (WEAS)	05:24	
16	08:20	09:21 (SAAL 02)	07:39	06:44	06:39	06:39	05:47	05:47	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:00	25 09:46 (SAAL 02)	17:50	18:36	20:23	20:23	21:07	21:07	19:39 (WEAS)	05:24	
17	08:20	09:21 (SAAL 02)	07:38	06:42	06:37	06:37	05:45	05:45	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:01	25 09:46 (SAAL 02)	17:52	18:37	20:25	20:25	21:09	21:09	19:39 (WEAS)	05:24	
18	08:19	09:21 (SAAL 02)	07:36	06:40	06:35	06:35	05:44	05:44	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:03	26 09:47 (SAAL 02)	17:54	18:39	20:26	20:26	21:10	21:10	19:39 (WEAS)	05:24	
19	08:18	09:21 (SAAL 02)	07:34	06:37	06:33	06:33	05:43	05:43	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:04	26 09:47 (SAAL 02)	17:55	18:40	20:28	20:28	21:11	21:11	19:39 (WEAS)	05:24	
20	08:17	09:21 (SAAL 02)	07:32	06:35	06:31	06:31	05:42	05:42	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:06	27 09:48 (SAAL 02)	17:57	18:42	20:29	20:29	21:13	21:13	19:39 (WEAS)	05:24	
21	08:16	09:21 (SAAL 02)	07:30	06:33	06:29	06:29	05:40	05:40	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:07	27 09:48 (SAAL 02)	17:59	18:43	20:31	20:31	21:14	21:14	19:39 (WEAS)	05:24	
22	08:15	09:22 (SAAL 02)	07:28	06:31	06:27	06:27	05:39	05:39	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:09	27 09:49 (SAAL 02)	18:00	8 08:31 (SAAL 01)	18:45	20:32	21:15	21:15	19:39 (WEAS)	05:24	
23	08:14	09:21 (SAAL 02)	07:26	06:29	06:25	06:25	05:38	05:38	19:39 (WEAS)	05:24	
	17:10	27 09:48 (SAAL 02)	18:02	16 08:35 (SAAL 01)	18:46	20:34	21:16	21:16	19:39 (WEAS)	05:24	
24	08:13	09:22 (SAAL 02)	07:25	06:27	06:23	06:23	05:37	05:37	19:39 (WEAS)	05:25	
	17:12	26 09:48 (SAAL 02)	18:04	20 08:37 (SAAL 01)	18:48	20:35	21:18	21:18	19:39 (WEAS)	05:24	
25	08:12	09:23 (SAAL 02)	07:23	06:25	06:21	06:21	05:36	05:36	19:39 (WEAS)	05:25	
	17:14	26 09:49 (SAAL 02)	18:05	23 08:38 (SAAL 01)	18:50	20:37	21:19	21:19	19:39 (WEAS)	05:24	
26	08:11	09:24 (SAAL 02)	07:21	06:22	08:14 (SAAL 01)	06:22	06:19	19:47 (WEA5)	05:35	05:25	
	17:15	25 09:49 (SAAL 02)	18:07	25 08:39 (SAAL 01)	18:51	20:38	2 19:49 (WEA5)	21:20	20:40	21:40	
27	08:10	09:24 (SAAL 02)	07:19	06:20	08:13 (SAAL 01)	06:20	06:17	19:43 (WEA5)	05:34	05:26	
	17:17	24 09:48 (SAAL 02)	18:09	27 08:40 (SAAL 01)	18:53	20:40	10 19:53 (WEA5)	21:21	20:40	21:40	
28	08:08	09:25 (SAAL 02)	07:17	06:18	08:12 (SAAL 01)	06:18	06:16	19:41 (WEA5)	05:33	05:26	
	17:19	23 09:48 (SAAL 02)	18:10	28 08:40 (SAAL 01)	18:54	20:41	13 19:54 (WEA5)	21:22	20:40	21:40	
29	08:07	09:26 (SAAL 02)	07:16	06:16	19:03 (WEA3)	06:14	06:14	19:39 (WEA5)	05:32	05:27	
	17:20	21 09:47 (SAAL 02)	19:56	9 19:12 (WEA3)	20:43	15 19:54 (WEA5)	21:24	21:24	19:39 (WEA5)	05:31	
30	08:06	09:27 (SAAL 02)	07:14	06:14	19:01 (WEA3)	06:12	06:12	19:39 (WEA5)	05:31	05:27	
	17:22	19 09:46 (SAAL 02)	19:57	12 19:13 (WEA3)	20:44	17 19:56 (WEA5)	21:25	21:25	19:39 (WEA5)	05:31	
31	08:05	09:28 (SAAL 02)	07:12	06:12	18:59 (WEA3)	06:11	06:11	05:31	05:31	05:27	
	17:23	17 09:45 (SAAL 02)	19:59	15 19:14 (WEA3)	20:45	411	475	475	19:39 (WEA5)	05:31	
Sonnenscheinstunden	270	283	368	411	475	485					
astr.max.mögl.Beschattung	626	168	367	159	170						

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	--	-------------------------	----------------------	--

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - Hettenhausen, Waldstr. 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember			
1	05:28	06:01			06:45		07:29	08:55 (SAAL 01)	07:17		08:03	09:02 (SAAL 02)		
	21:40	21:12			20:15		19:11	09:08 (SAAL 01)	17:10		16:35	21 09:23 (SAAL 02)		
2	05:29	06:02		19:53 (WEAS)	06:46		07:30	08:53 (SAAL 01)	07:18		08:04	09:04 (SAAL 02)		
	21:39	21:10	8	20:01 (WEAS)	20:13		19:09	09:11 (SAAL 01)	17:09		16:34	20 09:24 (SAAL 02)		
3	05:29	06:03		19:51 (WEAS)	06:48		07:32	08:50 (SAAL 01)	07:20		08:06	09:04 (SAAL 02)		
	21:39	21:09	11	20:02 (WEAS)	20:11		19:07	09:12 (SAAL 01)	17:07		16:34	19 09:23 (SAAL 02)		
4	05:30	06:05		19:49 (WEAS)	06:49		07:33	08:49 (SAAL 01)	07:22		08:07	09:06 (SAAL 02)		
	21:39	21:07	14	20:03 (WEAS)	20:09		19:05	09:14 (SAAL 01)	17:05		16:33	17 09:23 (SAAL 02)		
5	05:31	06:06		19:49 (WEAS)	06:51		18:57 (WEA3)	07:35	08:48 (SAAL 01)	07:23		08:08	09:07 (SAAL 02)	
	21:38	21:06	16	20:05 (WEAS)	20:07	9	19:06 (WEA3)	19:03	09:14 (SAAL 01)	17:04		16:33	16 09:23 (SAAL 02)	
6	05:31	06:07		19:48 (WEAS)	06:52		18:55 (WEA3)	07:36	08:47 (SAAL 01)	07:25		08:09	09:08 (SAAL 02)	
	21:38	21:04	17	20:05 (WEAS)	20:05	12	19:07 (WEA3)	19:00	09:15 (SAAL 01)	17:02		16:32	14 09:22 (SAAL 02)	
7	05:32	06:09		19:47 (WEAS)	06:54		18:54 (WEA3)	07:38	08:46 (SAAL 01)	07:27		08:11	09:09 (SAAL 02)	
	21:38	21:02	18	20:05 (WEAS)	20:03	14	19:08 (WEA3)	18:58	09:15 (SAAL 01)	17:01		16:32	13 09:22 (SAAL 02)	
8	05:33	06:10		19:46 (WEAS)	06:55		18:52 (WEA3)	07:39	08:45 (SAAL 01)	07:28		08:12	09:10 (SAAL 02)	
	21:37	21:01	19	20:05 (WEAS)	20:01	16	19:08 (WEA3)	18:56	09:15 (SAAL 01)	16:59		16:32	11 09:21 (SAAL 02)	
9	05:34	06:12		19:47 (WEAS)	06:56		18:52 (WEA3)	07:41	08:44 (SAAL 01)	07:30	8	09:04 (SAAL 02)	08:13	09:13 (SAAL 02)
	21:36	20:59	18	20:05 (WEAS)	19:58	17	19:09 (WEA3)	18:54	09:15 (SAAL 01)	16:58		16:32	8 09:21 (SAAL 02)	
10	05:35	06:13		19:46 (WEAS)	06:58		18:51 (WEA3)	07:42	08:44 (SAAL 01)	07:31		09:00 (SAAL 02)	08:14	09:15 (SAAL 02)
	21:36	20:57	19	20:05 (WEAS)	19:56	17	19:08 (WEA3)	18:52	09:15 (SAAL 01)	16:56	14	09:14 (SAAL 02)	16:31	5 09:20 (SAAL 02)
11	05:36	06:15		19:47 (WEAS)	06:59		18:51 (WEA3)	07:44	08:45 (SAAL 01)	07:33		08:59 (SAAL 02)	08:15	
	21:35	20:56	18	20:05 (WEAS)	19:54	16	19:07 (WEA3)	18:50	09:15 (SAAL 01)	16:55	17	09:16 (SAAL 02)	16:31	
12	05:37	06:16		19:47 (WEAS)	07:01		18:52 (WEA3)	07:45	08:44 (SAAL 01)	07:35		08:58 (SAAL 02)	08:16	
	21:34	20:54	17	20:04 (WEAS)	19:52	14	19:06 (WEA3)	18:48	09:14 (SAAL 01)	16:54	20	09:18 (SAAL 02)	16:31	
13	05:38	06:17		19:47 (WEAS)	07:02		18:52 (WEA3)	07:47	08:45 (SAAL 01)	07:36		08:58 (SAAL 02)	08:17	
	21:34	20:52	16	20:03 (WEAS)	19:50	13	19:05 (WEA3)	18:46	09:14 (SAAL 01)	16:52	21	09:19 (SAAL 02)	16:31	
14	05:39	06:19		19:48 (WEAS)	07:04		18:53 (WEA3)	07:48	08:44 (SAAL 01)	07:38		08:57 (SAAL 02)	08:18	
	21:33	20:50	15	20:03 (WEAS)	19:48	10	19:03 (WEA3)	18:44	09:12 (SAAL 01)	16:51	23	09:20 (SAAL 02)	16:31	
15	05:40	06:20		19:49 (WEAS)	07:05		18:56 (WEA3)	07:50	08:45 (SAAL 01)	07:39		08:56 (SAAL 02)	08:19	
	21:32	20:49	12	20:01 (WEAS)	19:45	3	18:59 (WEA3)	18:42	09:12 (SAAL 01)	16:50	25	09:21 (SAAL 02)	16:32	
16	05:41	06:22		19:50 (WEAS)	07:07			07:51	08:47 (SAAL 01)	07:41		08:56 (SAAL 02)	08:19	
	21:31	20:47	9	19:59 (WEAS)	19:43			18:40	09:11 (SAAL 01)	16:48	26	09:22 (SAAL 02)	16:32	
17	05:42	06:23			07:08			07:53	08:47 (SAAL 01)	07:43		08:57 (SAAL 02)	08:20	
	21:30	20:45			19:41			18:38	09:09 (SAAL 01)	16:47	26	09:23 (SAAL 02)	16:32	
18	05:43	06:25			07:09			07:54	08:49 (SAAL 01)	07:44		08:56 (SAAL 02)	08:21	
	21:29	20:43			19:39			18:36	09:07 (SAAL 01)	16:46	26	09:22 (SAAL 02)	16:32	
19	05:44	06:26			07:11			07:56	08:52 (SAAL 01)	07:46		08:56 (SAAL 02)	08:21	
	21:28	20:41			19:37			18:34	09:05 (SAAL 01)	16:45	27	09:23 (SAAL 02)	16:32	
20	05:45	06:27			07:12			07:58	08:56 (SAAL 01)	07:47		08:57 (SAAL 02)	08:22	
	21:27	20:39			19:35			18:32	08:59 (SAAL 01)	16:44	27	09:24 (SAAL 02)	16:33	
21	05:46	06:29			07:14			07:59		07:49		08:56 (SAAL 02)	08:23	
	21:26	20:37			19:33			18:30		16:43	27	09:23 (SAAL 02)	16:33	
22	05:48	06:30			07:15			08:01		07:50		08:57 (SAAL 02)	08:23	
	21:25	20:35			19:30			18:28		16:42	27	09:24 (SAAL 02)	16:34	
23	05:49	06:32			07:17			08:02		07:52		08:57 (SAAL 02)	08:24	
	21:24	20:33			19:28			18:26		16:41	26	09:23 (SAAL 02)	16:34	
24	05:50	06:33			07:18			08:04		07:53		08:58 (SAAL 02)	08:24	
	21:23	20:31			19:26			18:25		16:40	26	09:24 (SAAL 02)	16:35	
25	05:51	06:35			07:20			07:06		07:55		08:59 (SAAL 02)	08:25	
	21:21	20:29			19:24			17:23		16:39	26	09:25 (SAAL 02)	16:35	
26	05:53	06:36			07:21			07:07		07:56		08:59 (SAAL 02)	08:25	
	21:20	20:27			19:22			17:21		16:38	25	09:24 (SAAL 02)	16:36	
27	05:54	06:38			07:23			07:09		07:58		09:00 (SAAL 02)	08:25	
	21:19	20:25			19:20			17:19		16:37	24	09:24 (SAAL 02)	16:37	
28	05:55	06:39			07:24			07:10		07:59		09:00 (SAAL 02)	08:25	
	21:17	20:23			19:17			17:17		16:37	24	09:24 (SAAL 02)	16:38	
29	05:57	06:41			07:26			07:12		08:00		09:01 (SAAL 02)	08:26	
	21:16	20:21			19:15			17:15		16:36	23	09:24 (SAAL 02)	16:38	
30	05:58	06:42			07:27			07:14		08:02		09:02 (SAAL 02)	08:26	
	21:15	20:19			19:13			17:14		16:35	22	09:24 (SAAL 02)	16:39	
31	05:59	06:43						07:15					16:40	
	21:13	20:17						17:12					16:40	
	Sonnenscheinstunden	490			379			335		275		510		144
	astr.max.mögl.Beschattung			227		141		477				610		256

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:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - Hettenhausen, Hauptstr. 30

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	08:26	09:55 (SAAL 02)	08:03	09:02 (SAAL 01)	07:15	07:10	06:10	05:30
	16:41	21 10:16 (SAAL 02)	17:25	19 09:21 (SAAL 01)	18:12	20:00	20:46	21:27
2	08:26	09:56 (SAAL 02)	08:02	09:01 (SAAL 01)	07:13	07:08	06:08	05:29
	16:42	21 10:17 (SAAL 02)	17:27	22 09:23 (SAAL 01)	18:13	20:02	20:47	21:28
3	08:26	09:57 (SAAL 02)	08:00	08:59 (SAAL 01)	07:11	07:05	06:07	05:28
	16:43	20 10:17 (SAAL 02)	17:28	25 09:24 (SAAL 01)	18:15	20:03	20:49	21:29
4	08:26	09:58 (SAAL 02)	07:59	08:59 (SAAL 01)	07:09	07:03	06:05	05:28
	16:44	19 10:17 (SAAL 02)	17:30	26 09:25 (SAAL 01)	18:17	20:05	20:50	21:30
5	08:26	09:58 (SAAL 02)	07:57	08:58 (SAAL 01)	07:07	07:01	06:03	05:27
	16:46	18 10:16 (SAAL 02)	17:32	28 09:26 (SAAL 01)	18:18	20:06	20:52	21:31
6	08:25	10:00 (SAAL 02)	07:56	08:58 (SAAL 01)	07:05	06:59	06:02	05:27
	16:47	17 10:17 (SAAL 02)	17:34	29 09:27 (SAAL 01)	18:20	20:08	20:53	21:31
7	08:25	10:01 (SAAL 02)	07:54	08:57 (SAAL 01)	07:03	06:57	06:00	05:26
	16:48	16 10:17 (SAAL 02)	17:35	30 09:27 (SAAL 01)	18:21	20:09	20:55	21:32
8	08:25	10:02 (SAAL 02)	07:53	08:57 (SAAL 01)	07:01	06:55	05:59	05:26
	16:49	14 10:16 (SAAL 02)	17:37	30 09:27 (SAAL 01)	18:23	20:11	20:56	21:33
9	08:24	10:04 (SAAL 02)	07:51	08:57 (SAAL 01)	06:58	06:53	05:57	05:25
	16:50	12 10:16 (SAAL 02)	17:39	32 09:29 (SAAL 01)	18:25	20:12	20:58	21:34
10	08:24	10:05 (SAAL 02)	07:50	08:57 (SAAL 01)	06:56	06:51	05:55	05:25
	16:52	9 10:14 (SAAL 02)	17:40	31 09:28 (SAAL 01)	18:26	20:14	20:59	21:34
11	08:23	10:09 (SAAL 02)	07:48	08:56 (SAAL 01)	06:54	06:49	05:54	05:25
	16:53	3 10:12 (SAAL 02)	17:42	32 09:28 (SAAL 01)	18:28	20:15	21:00	21:35
12	08:23		07:46	08:56 (SAAL 01)	06:52	06:47	05:52	05:24
	16:54		17:44	32 09:28 (SAAL 01)	18:29	20:17	21:02	21:36
13	08:22		07:45	08:57 (SAAL 01)	06:50	06:45	05:51	05:24
	16:56		17:45	32 09:29 (SAAL 01)	18:31	20:19	21:03	21:36
14	08:22		07:43	08:57 (SAAL 01)	06:48	06:43	05:50	05:24
	16:57		17:47	31 09:28 (SAAL 01)	18:32	20:20	21:05	21:37
15	08:21		07:41	08:57 (SAAL 01)	06:46	06:41	05:48	05:24
	16:58		17:49	30 09:27 (SAAL 01)	18:34	20:22	21:06	21:38
16	08:20		07:39	08:58 (SAAL 01)	06:44	06:39	05:47	05:24
	17:00		17:50	28 09:26 (SAAL 01)	18:36	20:23	21:07	21:38
17	08:20		07:38	08:58 (SAAL 01)	06:42	06:37	05:45	05:24
	17:01		17:52	27 09:25 (SAAL 01)	18:37	20:25	21:09	21:38
18	08:19		07:36	09:00 (SAAL 01)	06:39	06:35	05:44	05:24
	17:03		17:54	25 09:25 (SAAL 01)	18:39	20:26	21:10	21:39
19	08:18		07:34	09:01 (SAAL 01)	06:37	06:33	05:43	05:24
	17:04		17:55	23 09:24 (SAAL 01)	18:40	20:28	21:11	21:39
20	08:17		07:32	09:03 (SAAL 01)	06:35	06:31	05:42	05:24
	17:06		17:57	19 09:22 (SAAL 01)	18:42	20:29	21:13	21:39
21	08:16		07:30	09:05 (SAAL 01)	06:33	06:29	05:40	05:24
	17:07		17:59	14 09:19 (SAAL 01)	18:43	20:31	21:14	21:40
22	08:15		07:28	09:09 (SAAL 01)	06:31	06:27	05:39	05:24
	17:09		18:00	5 09:14 (SAAL 01)	18:45	20:32	21:15	21:40
23	08:14		07:26		06:29	06:25	05:38	05:24
	17:10		18:02		18:46	20:34	21:16	21:40
24	08:13		07:25		06:27	06:23	05:37	05:25
	17:12		18:04		18:48	20:35	21:18	21:40
25	08:12		07:23		06:25	06:21	05:36	05:25
	17:14		18:05		18:50	20:37	21:19	21:40
26	08:11		07:21		06:22	06:19	05:35	05:25
	17:15		18:07		18:51	20:38	21:20	21:40
27	08:10		07:19		06:20	06:17	05:34	05:26
	17:17		18:09		18:53	20:40	21:21	21:40
28	08:08		07:17		06:18	06:16	05:33	05:26
	17:19		18:10		18:54	20:41	21:22	21:40
29	08:07				07:16	06:14	05:32	05:27
	17:20				19:56	20:43	21:24	21:40
30	08:06	09:06 (SAAL 01)			07:14	06:12	05:31	05:27
	17:22	10 09:16 (SAAL 01)			19:57	20:44	21:25	21:40
31	08:05	09:04 (SAAL 01)			07:12		05:31	
	17:23	15 09:19 (SAAL 01)			19:59		21:26	
Sonnenscheinstunden	270		283		368	411	475	485
astr.max.mögl.Beschattung	195		570					

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - Hettenhausen, Hauptstr. 30

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	05:28 21:40	06:01 21:12	06:45 20:15	07:29 19:11	07:17 17:10	08:03 16:35
2	05:29 21:39	06:02 21:10	06:46 20:13	07:30 19:09	32 08:58 (SAAL 01) 07:18	2 09:53 (SAAL 02) 08:04
3	05:29 21:39	06:03 21:09	06:48 20:11	07:32 19:07	31 08:57 (SAAL 01) 07:20	9 09:57 (SAAL 02) 08:06
4	05:30 21:39	06:05 21:07	06:49 20:09	07:33 19:05	31 08:57 (SAAL 01) 07:22	12 09:59 (SAAL 02) 08:07
5	05:31 21:38	06:06 21:06	06:51 20:07	07:35 19:03	30 08:57 (SAAL 01) 07:23	14 10:01 (SAAL 02) 08:08
6	05:31 21:38	06:07 21:04	06:52 20:05	07:36 19:00	29 08:57 (SAAL 01) 07:25	16 10:02 (SAAL 02) 08:09
7	05:32 21:38	06:09 21:02	06:54 20:03	07:38 18:58	27 08:55 (SAAL 01) 07:27	17 10:03 (SAAL 02) 08:11
8	05:33 21:37	06:10 21:01	06:55 20:00	07:39 18:56	26 08:55 (SAAL 01) 07:28	18 10:03 (SAAL 02) 08:12
9	05:34 21:36	06:12 20:59	06:56 19:58	07:41 18:54	24 08:54 (SAAL 01) 07:30	19 10:04 (SAAL 02) 08:13
10	05:35 21:36	06:13 20:57	06:58 19:56	07:42 18:52	21 08:53 (SAAL 01) 07:31	20 10:06 (SAAL 02) 08:14
11	05:36 21:35	06:15 20:56	06:59 19:54	07:44 18:50	18 08:51 (SAAL 01) 07:33	21 10:07 (SAAL 02) 08:15
12	05:37 21:34	06:16 20:54	07:01 19:52	07:45 18:48	15 08:50 (SAAL 01) 07:35	21 10:07 (SAAL 02) 08:16
13	05:38 21:34	06:17 20:52	07:02 19:50	07:47 18:46	9 08:47 (SAAL 01) 07:36	22 10:08 (SAAL 02) 08:17
14	05:39 21:33	06:19 20:50	07:04 19:48	07:48 18:44	07:38 16:51	22 10:09 (SAAL 02) 08:18
15	05:40 21:32	06:20 20:49	07:05 19:45	07:50 18:42	07:39 16:50	23 10:09 (SAAL 02) 08:19
16	05:41 21:31	06:22 20:47	07:07 19:43	07:51 18:40	07:41 16:48	23 10:10 (SAAL 02) 08:20
17	05:42 21:30	06:23 20:45	07:08 19:41	07:53 18:38	07:43 16:47	23 10:11 (SAAL 02) 08:21
18	05:43 21:29	06:25 20:43	07:09 19:39	07:54 18:36	07:44 16:46	24 10:11 (SAAL 02) 08:22
19	05:44 21:28	06:26 20:41	07:11 19:37	07:56 18:34	07:46 16:45	24 10:12 (SAAL 02) 08:23
20	05:45 21:27	06:27 20:39	07:12 19:35	07:58 18:32	07:47 16:44	24 10:13 (SAAL 02) 08:24
21	05:46 21:26	06:29 20:37	07:14 19:33	07:59 18:30	09:35 (SAAL 01) 07:49	24 10:13 (SAAL 02) 08:23
22	05:48 21:25	06:30 20:35	07:15 19:30	08:01 18:28	15 09:50 (SAAL 01) 09:33 (SAAL 01)	23 10:12 (SAAL 02) 08:23
23	05:49 21:24	06:32 20:33	07:17 19:28	08:02 18:26	20 09:53 (SAAL 01) 09:30 (SAAL 01)	23 10:13 (SAAL 02) 08:24
24	05:50 21:23	06:33 20:31	07:18 19:26	08:04 18:25	24 09:54 (SAAL 01) 09:29 (SAAL 01)	24 10:14 (SAAL 02) 08:24
25	05:51 21:21	06:35 20:29	07:20 19:24	08:06 18:23	26 09:55 (SAAL 01) 08:29 (SAAL 01)	24 10:15 (SAAL 02) 08:25
26	05:53 21:20	06:36 20:27	07:21 19:22	08:07 18:21	27 08:56 (SAAL 01) 08:27 (SAAL 01)	24 10:15 (SAAL 02) 08:25
27	05:54 21:19	06:38 20:25	07:23 19:20	08:09 18:19	29 08:56 (SAAL 01) 08:27 (SAAL 01)	23 10:15 (SAAL 02) 08:25
28	05:55 21:17	06:39 20:23	07:24 19:17	08:10 18:17	30 08:57 (SAAL 01) 08:27 (SAAL 01)	23 10:15 (SAAL 02) 08:25
29	05:57 21:16	06:41 20:21	07:26 19:15	08:12 18:15	31 08:58 (SAAL 01) 08:27 (SAAL 01)	23 10:15 (SAAL 02) 08:26
30	05:58 21:15	06:42 20:19	07:27 19:13	08:14 18:14	31 08:58 (SAAL 01) 08:26 (SAAL 01)	22 10:16 (SAAL 02) 08:26
31	05:59 21:13	06:43 20:17	07:28 19:12	08:15 18:12	32 08:58 (SAAL 01) 08:26 (SAAL 01)	23 10:17 (SAAL 02) 08:26
Sonnenscheinstunden	490	446	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung				306	293	631

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** I - Hettenhausen, Hauptstr. 27

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:26 16:41	08:03 17:25	09:27 (SAAL 01) 18:12	07:15 20:00	06:10 20:46	05:30 21:27	
2	08:26 16:42	08:02 17:27	09:29 (SAAL 01) 18:13	07:07 20:02	06:08 20:47	05:29 21:28	
3	08:26 16:43	08:00 17:28	09:29 (SAAL 01) 18:15	07:05 20:03	06:07 20:49	05:28 21:29	
4	08:26 16:44	07:59 17:30	09:30 (SAAL 01) 18:17	07:03 20:05	06:05 20:50	05:28 21:30	
5	08:26 16:46	07:57 17:32	09:31 (SAAL 01) 18:18	07:01 20:06	06:03 20:52	05:27 21:31	
6	08:25 16:47	07:56 17:33	09:33 (SAAL 01) 18:20	06:59 20:08	06:02 20:53	05:27 21:31	
7	08:25 16:48	07:54 17:35	09:34 (SAAL 01) 18:21	06:57 20:09	06:00 20:55	05:26 21:32	
8	08:25 16:49	09:32 (SAAL 01) 09:40 (SAAL 01)	07:53 17:37	09:36 (SAAL 01) 18:23	07:01 20:11	06:55 20:56	05:26 21:33
9	08:24 16:50	09:31 (SAAL 01) 09:43 (SAAL 01)	07:51 17:39	16 09:52 (SAAL 01)	18:23 20:11	06:58 20:57	05:25 21:34
10	08:24 16:52	12 09:43 (SAAL 01)	17:39	10 09:49 (SAAL 01)	18:25 20:12	20:58	21:34
11	08:23 16:53	15 09:45 (SAAL 01)	17:40		06:56 20:14	06:51 20:59	05:25 21:34
12	08:23 16:54	17 09:47 (SAAL 01)	17:42		18:26 20:15	06:54 21:00	05:25 21:35
13	08:22 16:56	19 09:48 (SAAL 01)	17:44		06:52 20:17	06:47 21:02	05:24 21:36
14	08:22 16:57	21 09:49 (SAAL 01)	17:45		06:50 20:19	06:45 21:03	05:24 21:36
15	08:21 16:58	23 09:50 (SAAL 01)	17:47		18:31 20:20	21:03	21:37
16	08:20 17:00	25 09:52 (SAAL 01)	17:49		06:48 20:22	06:43 21:06	05:24 21:37
17	08:20 17:01	26 09:53 (SAAL 01)	17:50		18:32 20:23	21:05	21:38
18	08:19 17:03	27 09:54 (SAAL 01)	17:52		06:46 20:25	06:41 21:09	05:24 21:38
19	08:18 17:04	29 09:55 (SAAL 01)	17:54		18:36 20:26	21:07	21:39
20	08:17 17:06	31 09:57 (SAAL 01)	18:02		06:44 20:28	06:39 21:11	05:24 21:39
21	08:16 17:07	09:56 (SAAL 01)	17:57		06:35 20:29	06:31 21:13	05:24 21:39
22	08:15 17:09	30 09:56 (SAAL 01)	17:57		06:33 20:29	06:29 21:14	05:24 21:40
23	08:14 17:10	31 09:57 (SAAL 01)	18:00		18:43 20:31	21:14	21:40
24	08:13 17:12	09:57 (SAAL 01)	18:02		06:31 20:32	06:27 21:15	05:24 21:40
25	08:12 17:14	32 09:58 (SAAL 01)	18:04		06:29 20:34	06:25 21:16	05:24 21:40
26	08:11 17:15	33 09:58 (SAAL 01)	18:04		06:27 20:35	06:23 21:18	05:25 21:40
27	08:10 17:17	09:59 (SAAL 01)	18:05		06:25 20:37	06:21 21:19	05:25 21:40
28	08:08 17:18	33 09:59 (SAAL 01)	18:07		18:50 20:38	21:19	21:40
29	08:07 17:20	09:26 (SAAL 01)	18:09		06:22 20:39	06:19 21:20	05:25 21:40
30	08:06 17:22	33 09:27 (SAAL 01)	18:10		18:51 20:40	21:20	21:40
31	08:05 17:23	33 10:00 (SAAL 01)			06:20 20:41	06:17 21:21	05:26 21:40
	Sonnenscheinstunden	270	283	368	411	475	485
	astr.max.mögl.Beschattung	641	213				

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** I - Hettenhausen, Hauptstr. 27

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	05:28 21:40	06:01 21:12	06:45 20:15	07:29 19:11	07:17 17:10	08:03 16:35	09:11 (SAAL 01) 17 09:28 (SAAL 01)
2	05:29 21:39	06:02 21:10	06:46 20:13	07:30 19:09	07:18 17:09	08:04 16:34	09:13 (SAAL 01) 15 09:28 (SAAL 01)
3	05:29 21:39	06:03 21:09	06:48 20:11	07:32 19:07	07:20 17:07	08:06 16:34	09:14 (SAAL 01) 12 09:26 (SAAL 01)
4	05:30 21:39	06:05 21:07	06:49 20:09	07:33 19:05	07:22 17:05	08:07 16:33	09:17 (SAAL 01) 9 09:26 (SAAL 01)
5	05:31 21:38	06:06 21:06	06:51 20:07	07:35 19:03	07:23 17:04	08:08 16:33	
6	05:31 21:38	06:07 21:04	06:52 20:05	07:36 19:00	07:25 17:02	08:09 16:32	
7	05:32 21:37	06:09 21:02	06:54 20:03	07:38 18:58	07:27 17:01	08:11 16:32	
8	05:33 21:37	06:10 21:01	06:55 20:00	07:39 18:56	07:28 16:59	08:12 16:32	
9	05:34 21:36	06:12 20:59	06:56 19:58	07:41 18:54	07:30 16:58	08:13 16:32	
10	05:35 21:36	06:13 20:57	06:58 19:56	07:42 18:52	07:31 16:56	08:14 16:31	
11	05:36 21:35	06:15 20:56	06:59 19:54	07:44 18:50	07:33 16:55	08:15 16:31	
12	05:37 21:34	06:16 20:54	07:01 19:52	07:45 18:48	07:35 16:53	08:16 16:31	
13	05:38 21:34	06:17 20:52	07:02 19:50	07:47 18:46	07:36 16:52	08:17 16:31	
14	05:39 21:33	06:19 20:50	07:04 19:48	07:48 18:44	07:38 16:51	08:18 16:31	
15	05:40 21:32	06:20 20:49	07:05 19:45	07:50 18:42	07:39 16:50	08:19 16:31	
16	05:41 21:31	06:22 20:47	07:07 19:43	07:51 18:40	07:41 16:48	08:19 16:32	
17	05:42 21:30	06:23 20:45	07:08 19:41	07:53 18:38	07:43 16:47	08:20 16:32	
18	05:43 21:29	06:25 20:43	07:09 19:39	07:54 18:36	07:44 16:46	08:21 16:32	
19	05:44 21:28	06:26 20:41	07:11 19:37	07:56 18:34	07:46 16:45	08:21 16:32	
20	05:45 21:27	06:27 20:39	07:12 19:35	07:58 18:32	07:47 16:44	08:22 16:33	
21	05:46 21:26	06:29 20:37	07:14 19:33	07:59 18:30	07:49 16:43	08:23 16:33	
22	05:48 21:25	06:30 20:35	07:15 19:30	08:01 18:28	07:50 16:42	08:23 16:34	
23	05:49 21:24	06:32 20:33	07:17 19:28	08:02 18:26	07:52 16:41	08:24 16:34	
24	05:50 21:23	06:33 20:31	07:18 19:26	08:04 18:24	07:53 16:40	08:24 16:35	
25	05:51 21:21	06:35 20:29	07:20 19:24	08:06 18:23	07:55 16:39	08:25 16:35	
26	05:53 21:20	06:36 20:27	07:21 19:22	08:07 18:21	07:56 16:38	08:25 16:36	
27	05:54 21:19	06:38 20:25	07:23 19:20	08:09 18:19	07:58 16:37	08:25 16:37	
28	05:55 21:17	06:39 20:23	07:24 19:17	08:10 18:17	07:59 16:37	08:25 16:38	
29	05:57 21:16	06:40 20:21	07:26 19:15	08:12 18:15	08:00 16:36	08:26 16:38	
30	05:58 21:15	06:42 20:19	07:27 19:13	08:14 18:14	08:02 16:35	08:26 16:39	
31	05:59 21:13	06:43 20:17	07:28 19:11	08:15 18:12	08:03 16:34	08:26 16:40	
Sonnenscheinstunden		490	446	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung						808	53

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

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

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** K - Harsberg, Mühlstr. 17

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	08:26 16:41	15:52 (SAAL 02) 16:09 (SAAL 02)	08:03 17:25	07:15 18:12		
2	08:26 16:42	15:52 (SAAL 02) 16:10 (SAAL 02)	08:02 17:27	07:13 18:13	16 17:23 (SAAL 01) 17:10 (SAAL 01)	20:00 06:08
3	08:26 16:43	15:53 (SAAL 02) 16:12 (SAAL 02)	08:00 17:28	07:11 18:15	9 17:19 (SAAL 01)	20:02 06:07
4	08:26 16:44	15:53 (SAAL 02) 16:13 (SAAL 02)	07:59 17:30	07:09 18:17		20:03 06:05
5	08:25 16:45	15:53 (SAAL 02) 16:13 (SAAL 02)	07:57 17:32	07:07 18:18		20:05 06:03
6	08:25 16:47	15:54 (SAAL 02) 16:15 (SAAL 02)	07:56 17:33	07:05 18:20		20:06 06:02
7	08:25 16:48	15:55 (SAAL 02) 16:17 (SAAL 02)	07:54 17:35	07:02 18:21		20:08 06:00
8	08:25 16:49	15:55 (SAAL 02) 16:17 (SAAL 02)	07:53 17:37	07:00 18:23		20:09 06:55
9	08:24 16:50	15:56 (SAAL 02) 16:19 (SAAL 02)	07:51 17:38	17:07 (SAAL 01) 17:12 (SAAL 01)		20:11 06:53
10	08:24 16:52	15:56 (SAAL 02) 16:20 (SAAL 02)	07:49 17:40	17:05 (SAAL 01) 17:13 (SAAL 01)	5	20:12 06:51
11	08:23 16:53	15:56 (SAAL 02) 16:21 (SAAL 02)	07:48 17:42	17:04 (SAAL 01) 17:15 (SAAL 01)	8	20:14 06:49
12	08:23 16:54	15:57 (SAAL 02) 16:23 (SAAL 02)	07:46 17:44	17:02 (SAAL 01) 17:17 (SAAL 01)	11	20:15 06:47
13	08:22 16:56	15:57 (SAAL 02) 16:23 (SAAL 02)	07:44 17:45	17:02 (SAAL 01) 17:19 (SAAL 01)	15	20:17 06:45
14	08:22 16:57	15:58 (SAAL 02) 16:22 (SAAL 02)	07:43 17:47	17:01 (SAAL 01) 17:21 (SAAL 01)	17	20:18 06:42
15	08:21 16:58	15:58 (SAAL 02) 16:22 (SAAL 02)	07:41 17:49	17:00 (SAAL 01) 17:22 (SAAL 01)	20	20:20 06:40
16	08:20 17:00	16:00 (SAAL 02) 16:23 (SAAL 02)	07:39 17:50	16:59 (SAAL 01) 17:24 (SAAL 01)	22	20:21 06:38
17	08:19 17:01	16:00 (SAAL 02) 16:23 (SAAL 02)	07:37 17:52	16:59 (SAAL 01) 17:26 (SAAL 01)	25	20:23 06:36
18	08:19 17:03	16:01 (SAAL 02) 16:23 (SAAL 02)	07:36 17:54	16:58 (SAAL 01) 17:27 (SAAL 01)	27	20:24 06:34
19	08:18 17:04	16:02 (SAAL 02) 16:22 (SAAL 02)	07:34 17:55	16:59 (SAAL 01) 17:30 (SAAL 01)	29	20:26 06:32
20	08:17 17:06	16:04 (SAAL 02) 16:22 (SAAL 02)	07:32 17:57	16:59 (SAAL 01) 17:32 (SAAL 01)	31	20:28 06:31
21	08:16 17:07	16:05 (SAAL 02) 16:21 (SAAL 02)	07:30 17:59	16:59 (SAAL 01) 17:32 (SAAL 01)		20:29 06:29
22	08:15 17:09	16:06 (SAAL 02) 16:19 (SAAL 02)	07:28 18:00	16:59 (SAAL 01) 17:32 (SAAL 01)		20:31 06:27
23	08:14 17:10	16:09 (SAAL 02) 16:17 (SAAL 02)	07:26 18:02	17:00 (SAAL 01) 17:31 (SAAL 01)	33	20:32 06:25
24	08:13 17:12		07:24 18:03	17:00 (SAAL 01) 17:30 (SAAL 01)	33	20:34 06:23
25	08:12 17:14		07:22 18:05	17:01 (SAAL 01) 17:29 (SAAL 01)	30	20:35 06:21
26	08:11 17:15		07:21 18:07	17:02 (SAAL 01) 17:28 (SAAL 01)	28	20:37 06:19
27	08:09 17:17		07:19 18:08	17:03 (SAAL 01) 17:27 (SAAL 01)	26	20:38 06:17
28	08:08 17:18		07:17 18:10	17:04 (SAAL 01) 17:25 (SAAL 01)	24	20:40 06:15
29	08:07 17:20			07:16 19:56	21	20:41 06:14
30	08:06 17:22			07:14 19:57		20:44 06:12
31	08:04 17:23			07:12 19:59		20:44 06:10
	Sonnenscheinstunden	270	283	368	411	475
	astr.max.mögl.Beschattung	474	469	25		485

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** K - Harsberg, Mühlstr. 17

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:28	06:00	06:45	07:28	07:17	16:35 (SAAL 01) 08:03 15:38 (SAAL 02)
	21:40	21:12	20:15	19:11	17:10	8 16:43 (SAAL 01) 16:35 25 16:03 (SAAL 02)
2	05:28	06:02	06:46	07:30	07:18	16:37 (SAAL 01) 08:04 15:39 (SAAL 02)
	21:39	21:10	20:13	19:09	17:09	3 16:40 (SAAL 01) 16:34 24 16:03 (SAAL 02)
3	05:29	06:03	06:48	07:31	07:20	08:06 15:39 (SAAL 02)
	21:39	21:09	20:11	19:07	17:07	16:33 23 16:02 (SAAL 02)
4	05:30	06:05	06:49	07:33	07:22	08:07 15:39 (SAAL 02)
	21:39	21:07	20:09	19:05	17:05	16:33 23 16:02 (SAAL 02)
5	05:31	06:06	06:51	07:34	07:23	08:08 15:40 (SAAL 02)
	21:38	21:06	20:07	19:02	17:04	16:33 22 16:02 (SAAL 02)
6	05:31	06:07	06:52	07:36	07:25	08:09 15:40 (SAAL 02)
	21:38	21:04	20:05	19:00	17:02	16:32 21 16:01 (SAAL 02)
7	05:32	06:09	06:53	07:37	07:26	08:10 15:40 (SAAL 02)
	21:37	21:02	20:03	18:58	17:01	16:32 21 16:01 (SAAL 02)
8	05:33	06:10	06:55	07:39	07:28	08:12 15:41 (SAAL 02)
	21:37	21:01	20:00	18:56	16:59	16:32 19 16:00 (SAAL 02)
9	05:34	06:12	06:56	07:40	07:30	08:13 15:41 (SAAL 02)
	21:36	20:59	19:58	18:54	16:58	16:32 19 16:00 (SAAL 02)
10	05:35	06:13	06:58	07:42	07:31	08:14 15:41 (SAAL 02)
	21:36	20:57	19:56	18:52	16:56	16:31 18 15:59 (SAAL 02)
11	05:36	06:14	06:59	07:44	07:33	08:15 15:43 (SAAL 02)
	21:35	20:56	19:54	18:50	16:55	16:31 17 16:00 (SAAL 02)
12	05:37	06:16	07:01	07:45	17:41 (SAAL 01) 07:35	08:16 15:42 (SAAL 02)
	21:34	20:54	19:52	18:48	13 17:54 (SAAL 01) 16:53	16:31 17 15:59 (SAAL 02)
13	05:38	06:17	07:02	07:47	13 17:39 (SAAL 01) 07:36	08:17 15:43 (SAAL 02)
	21:34	20:52	19:50	18:46	18 17:57 (SAAL 01) 16:52	16:31 16 15:59 (SAAL 02)
14	05:39	06:19	07:04	07:48	14 17:36 (SAAL 01) 07:38	08:18 15:44 (SAAL 02)
	21:33	20:50	19:48	18:44	22 17:58 (SAAL 01) 16:51	16:31 15 15:59 (SAAL 02)
15	05:40	06:20	07:05	07:50	15 17:35 (SAAL 01) 07:39	08:18 15:44 (SAAL 02)
	21:32	20:48	19:45	18:42	25 18:00 (SAAL 01) 16:49	16:31 15 15:59 (SAAL 02)
16	05:41	06:22	07:06	07:51	16 17:33 (SAAL 01) 07:41	08:19 15:45 (SAAL 02)
	21:31	20:47	19:43	18:40	28 18:01 (SAAL 01) 16:48	16:32 15 16:00 (SAAL 02)
17	05:42	06:23	07:08	07:53	17 17:32 (SAAL 01) 07:42	08:20 15:46 (SAAL 02)
	21:30	20:45	19:41	18:38	29 18:01 (SAAL 01) 16:47	16:32 14 16:00 (SAAL 02)
18	05:43	06:24	07:09	07:54	16 17:31 (SAAL 01) 07:44	08:21 15:46 (SAAL 02)
	21:29	20:43	19:39	18:36	31 18:02 (SAAL 01) 16:46	16:32 14 16:00 (SAAL 02)
19	05:44	06:26	07:11	07:56	17 17:30 (SAAL 01) 07:46	15:44 (SAAL 02) 08:21 15:46 (SAAL 02)
	21:28	20:41	19:37	18:34	31 18:01 (SAAL 01) 16:45	16:32 14 16:00 (SAAL 02)
20	05:45	06:27	07:12	07:58	18 17:30 (SAAL 01) 07:47	15:41 (SAAL 02) 08:22 15:47 (SAAL 02)
	21:27	20:39	19:35	18:32	32 18:02 (SAAL 01) 16:44	13 15:54 (SAAL 02) 16:33 14 16:01 (SAAL 02)
21	05:46	06:29	07:14	07:59	19 17:29 (SAAL 01) 07:49	15:40 (SAAL 02) 08:23 15:47 (SAAL 02)
	21:26	20:37	19:32	18:30	33 18:02 (SAAL 01) 16:43	16 15:56 (SAAL 02) 16:33 14 16:01 (SAAL 02)
22	05:48	06:30	07:15	08:01	17 17:28 (SAAL 01) 07:50	15:40 (SAAL 02) 08:23 15:48 (SAAL 02)
	21:25	20:35	19:30	18:28	33 18:01 (SAAL 01) 16:42	18 15:58 (SAAL 02) 16:34 14 16:02 (SAAL 02)
23	05:49	06:32	07:17	08:02	17 17:29 (SAAL 01) 07:52	15:38 (SAAL 02) 08:24 15:48 (SAAL 02)
	21:24	20:33	19:28	18:26	30 17:59 (SAAL 01) 16:41	20 15:58 (SAAL 02) 16:34 14 16:02 (SAAL 02)
24	05:50	06:33	07:18	08:04	16 17:29 (SAAL 01) 07:53	15:38 (SAAL 02) 08:24 15:48 (SAAL 02)
	21:22	20:31	19:26	18:24	28 17:57 (SAAL 01) 16:40	22 16:00 (SAAL 02) 16:35 14 16:02 (SAAL 02)
25	05:51	06:35	07:20	07:05	16 16:29 (SAAL 01) 07:55	15:38 (SAAL 02) 08:24 15:49 (SAAL 02)
	21:21	20:29	19:24	17:23	27 16:56 (SAAL 01) 16:39	22 16:00 (SAAL 02) 16:35 15 16:04 (SAAL 02)
26	05:53	06:36	07:21	07:07	16 16:29 (SAAL 01) 07:56	15:38 (SAAL 02) 08:25 15:50 (SAAL 02)
	21:20	20:27	19:22	17:21	24 16:53 (SAAL 01) 16:38	23 16:01 (SAAL 02) 16:36 14 16:04 (SAAL 02)
27	05:54	06:37	07:23	07:09	16 16:30 (SAAL 01) 07:58	15:38 (SAAL 02) 08:25 15:50 (SAAL 02)
	21:19	20:25	19:19	17:19	22 16:52 (SAAL 01) 16:37	24 16:02 (SAAL 02) 16:37 15 16:05 (SAAL 02)
28	05:55	06:39	07:24	07:10	16 16:31 (SAAL 01) 07:59	15:38 (SAAL 02) 08:25 15:50 (SAAL 02)
	21:17	20:23	19:17	17:17	19 16:50 (SAAL 01) 16:36	25 16:03 (SAAL 02) 16:37 15 16:05 (SAAL 02)
29	05:56	06:40	07:25	07:12	16 16:31 (SAAL 01) 08:00	15:38 (SAAL 02) 08:26 15:50 (SAAL 02)
	21:16	20:21	19:15	17:15	16 16:47 (SAAL 01) 16:36	26 16:04 (SAAL 02) 16:38 16 16:06 (SAAL 02)
30	05:58	06:42	07:27	07:13	16 16:32 (SAAL 01) 08:02	15:38 (SAAL 02) 08:26 15:51 (SAAL 02)
	21:15	20:19	19:13	17:14	14 16:46 (SAAL 01) 16:35	26 16:04 (SAAL 02) 16:39 16 16:07 (SAAL 02)
31	05:59	06:43	07:28	07:15	16 16:33 (SAAL 01) 08:03	15:38 (SAAL 02) 08:26 15:51 (SAAL 02)
	21:13	20:17	19:11	17:12	11 16:44 (SAAL 01) 16:40	17 16:08 (SAAL 02)
Sonnenscheinstunden	490	446	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung				486	254	530

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:

Sickinger Höhe

Lizenziierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** L - Harsberg, Brunnenstr. 15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:26 16:41	08:03 17:25	16:31 (SAAL 02) 07:15	17:39 (SAAL 01) 07:10	06:10 20:46	05:30 21:27
2	08:26 16:42	08:02 17:27	16:32 (SAAL 02) 07:13	17:37 (SAAL 01) 07:07	20:00 06:08	21:27 05:29
3	08:26 16:43	08:00 17:28	16:32 (SAAL 02) 07:11	17:36 (SAAL 01) 07:05	20:02 06:07	21:28 05:28
4	08:26 16:44	07:59 17:30	16:34 (SAAL 02) 07:09	17:35 (SAAL 01) 07:03	20:03 06:05	21:29 05:28
5	08:25 16:45	07:57 17:32	16:34 (SAAL 02) 07:07	17:33 (SAAL 01) 07:01	20:05 06:03	21:29 05:27
6	08:25 16:47	07:56 17:33	16:36 (SAAL 02) 07:05	17:32 (SAAL 01) 06:59	20:06 06:02	21:30 05:27
7	08:25 16:48	07:54 17:35	16:36 (SAAL 02) 07:02	17:32 (SAAL 01) 06:57	20:08 06:00	21:31 05:26
8	08:25 16:49	07:53 17:37	16:37 (SAAL 02) 07:00	17:32 (SAAL 01) 06:55	20:09 06:00	21:32 05:26
9	08:24 16:50	07:51 17:38	16:42 (SAAL 02) 06:58	17:31 (SAAL 01) 06:53	20:11 05:57	21:33 05:25
10	08:24 16:52	07:49 17:40	16:50 (SAAL 02) 06:56	18:00 (SAAL 01) 06:51	20:12 05:55	21:34 05:25
11	08:23 16:53	07:48 17:42	06:54 18:28	17:31 (SAAL 01) 06:49	20:14 05:54	21:34 05:25
12	08:23 16:54	07:46 17:44	06:52 18:29	17:31 (SAAL 01) 06:47	20:15 05:52	21:35 05:24
13	08:22 16:56	07:44 17:45	06:50 18:31	18:01 (SAAL 01) 06:44	20:17 05:51	21:36 05:24
14	08:22 16:57	07:43 17:47	06:48 18:32	17:32 (SAAL 01) 06:42	20:18 05:49	21:36 05:24
15	08:21 16:58	07:41 17:49	06:46 18:34	17:59 (SAAL 01) 06:40	20:20 05:48	21:37 05:24
16	08:20 17:00	07:39 17:50	06:44 18:35	17:33 (SAAL 01) 06:38	20:21 05:47	21:37 05:24
17	08:19 17:01	07:37 17:52	06:42 18:37	17:56 (SAAL 01) 06:36	20:23 05:45	21:38 05:24
18	08:19 17:03	07:36 17:54	06:39 18:39	17:54 (SAAL 01) 06:34	20:24 05:44	21:38 05:24
19	08:18 17:04	07:34 17:55	06:37 18:40	17:38 (SAAL 01) 06:32	20:26 05:43	21:39 05:24
20	08:17 17:06	16:34 (SAAL 02) 07:32	06:35 18:42	17:51 (SAAL 01) 06:31	20:28 05:42	21:39 05:24
21	08:16 17:07	2 16:36 (SAAL 02) 07:30	06:33 18:43	18:01 (SAAL 01) 06:29	20:29 05:40	21:39 05:24
22	08:15 17:09	5 16:38 (SAAL 02) 07:28	06:31 18:45	17:34 (SAAL 01) 06:27	20:31 05:39	21:40 05:24
23	08:14 17:10	7 16:39 (SAAL 02) 07:26	06:29 18:46	16:32 (SAAL 02) 07:26	06:27 05:38	21:40 05:24
24	08:13 17:12	9 16:41 (SAAL 02) 07:24	06:27 18:48	16:41 (SAAL 02) 07:24	06:25 05:37	21:40 05:25
25	08:12 17:14	11 16:42 (SAAL 02) 07:22	06:25 18:49	16:31 (SAAL 02) 07:22	06:23 05:36	21:40 05:25
26	08:11 17:15	13 16:44 (SAAL 02) 07:20	06:24 18:51	16:44 (SAAL 02) 07:20	06:21 05:35	21:40 05:25
27	08:09 17:17	15 16:46 (SAAL 02) 07:18	06:22 18:52	16:31 (SAAL 02) 07:18	06:19 05:34	21:40 05:26
28	08:08 17:18	16 16:47 (SAAL 02) 07:17	06:20 18:54	16:47 (SAAL 02) 07:17	06:17 05:33	21:40 05:26
29	08:07 17:20	17 16:50 (SAAL 02) 07:15	06:18 18:56	16:31 (SAAL 02) 07:15	06:15 05:32	21:40 05:27
30	08:06 17:22	19 16:52 (SAAL 02) 07:14	06:16 19:57	16:31 (SAAL 02) 07:14	06:14 05:31	21:40 05:27
31	08:04 17:23	21 16:53 (SAAL 02) 07:12	06:14 19:59	16:32 (SAAL 02) 07:12	06:12 05:30	21:40 05:27
	Sonnenscheinstunden 270	16:55 (SAAL 02) 283	07:11 368	20:44 411	21:26 475	21:40 485
	astr.max.mögl.Beschattung 163	283	185	403	411	485

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** L - Harsberg, Brunnenstr. 15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:28 21:40	06:00 21:12	06:45 20:15	07:28 19:11	18:10 (SAAL 01) 17:10	08:03 16:35
2	05:28 21:39	06:02 21:10	06:46 20:13	07:30 19:09	18:10 (SAAL 01) 17:09	08:04 16:34
3	05:29 21:39	06:03 21:09	06:48 20:11	07:31 19:07	18:09 (SAAL 01) 17:07	08:06 16:33
4	05:30 21:39	06:05 21:07	06:49 20:09	07:33 19:05	18:09 (SAAL 01) 17:05	08:07 16:33
5	05:31 21:38	06:06 21:06	06:51 20:07	07:34 19:02	18:08 (SAAL 01) 17:04	08:08 16:33
6	05:31 21:38	06:07 21:04	06:52 20:05	07:36 19:00	18:08 (SAAL 01) 17:02	08:09 16:32
7	05:32 21:37	06:09 21:02	06:53 20:03	07:37 18:58	18:08 (SAAL 01) 17:01	08:10 16:32
8	05:33 21:37	06:10 21:01	06:55 20:00	07:39 18:56	18:08 (SAAL 01) 16:59	08:12 16:32
9	05:34 21:36	06:12 20:59	06:56 19:58	07:40 18:54	18:08 (SAAL 01) 16:58	08:13 16:32
10	05:35 21:36	06:13 20:57	06:58 19:56	07:42 18:52	18:09 (SAAL 01) 16:56	08:14 16:31
11	05:36 21:35	06:14 20:56	06:59 19:54	07:44 18:50	18:10 (SAAL 01) 16:55	08:15 16:31
12	05:37 21:34	06:16 20:54	07:01 19:52	07:45 18:48	18:11 (SAAL 01) 16:53	08:16 16:31
13	05:38 21:33	06:17 20:52	07:02 19:50	07:47 18:46	18:13 (SAAL 01) 16:52	08:17 16:31
14	05:39 21:33	06:19 20:50	07:04 19:48	07:48 18:44	18:15 (SAAL 01) 16:51	08:18 16:31
15	05:40 21:32	06:20 20:48	07:05 19:45	07:50 18:42	07:39 16:49	08:18 16:31
16	05:41 21:31	06:22 20:47	07:06 19:43	07:51 18:40	07:41 16:48	08:19 16:32
17	05:42 21:30	06:23 20:45	07:08 19:41	07:53 18:38	07:42 16:47	08:20 16:32
18	05:43 21:29	06:24 20:43	07:09 19:39	07:54 18:36	07:44 16:46	08:21 16:32
19	05:44 21:28	06:26 20:41	07:11 19:37	07:56 18:34	07:46 16:45	08:21 16:32
20	05:45 21:27	06:27 20:39	07:12 19:35	07:57 18:32	07:47 16:44	08:22 16:33
21	05:46 21:26	06:29 20:37	07:14 19:32	07:59 18:30	07:49 16:43	08:23 16:33
22	05:48 21:25	06:30 20:35	07:15 19:30	08:01 18:28	07:50 16:42	08:23 16:34
23	05:49 21:24	06:32 20:33	07:17 19:28	08:02 18:26	07:52 16:41	08:24 16:34
24	05:50 21:22	06:33 20:31	07:18 19:26	08:04 18:24	07:53 16:40	08:24 16:35
25	05:51 21:21	06:35 20:29	07:20 19:24	18:22 (SAAL 01) 07:05	07:55 16:39	08:24 16:35
26	05:53 21:20	06:36 20:27	07:21 19:22	18:19 (SAAL 01) 17:21	07:56 16:38	08:25 16:36
27	05:54 21:19	06:37 20:25	07:23 19:19	18:16 (SAAL 01) 17:19	07:57 16:37	08:25 16:37
28	05:55 21:17	06:39 20:23	07:24 19:17	18:15 (SAAL 01) 17:17	07:59 16:36	08:25 16:37
29	05:56 21:16	06:40 20:21	07:25 19:15	18:13 (SAAL 01) 17:15	08:00 16:36	08:26 16:38
30	05:58 21:15	06:42 20:19	07:27 19:13	18:12 (SAAL 01) 17:14	08:02 16:35	08:26 16:39
31	05:59 21:13	06:43 20:17	07:28 19:11	18:40 (SAAL 01) 17:12	07:15 16:35	08:26 16:40
Sonnenscheinstunden	490	446	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung			127	291	346	

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

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

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** M - Harsberg, Hinter Walters 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:26 16:41	08:03 17:25	16:45 (SAAL 02) 16:57 (SAAL 02)	07:15 18:12	07:10 20:00	19:01 (SAAL 01) 19:02 (SAAL 01)
2	08:26 16:42	08:02 17:27	16:45 (SAAL 02) 16:59 (SAAL 02)	07:13 18:13	07:07 20:02	20:46 20:08
3	08:26 16:43	08:00 17:28	16:44 (SAAL 02) 17:00 (SAAL 02)	07:11 18:15	07:05 20:03	20:47 20:49
4	08:26 16:44	07:59 17:30	16:44 (SAAL 02) 17:03 (SAAL 02)	07:09 18:17	07:03 20:05	20:49 20:50
5	08:25 16:45	07:57 17:32	16:43 (SAAL 02) 17:04 (SAAL 02)	07:07 18:18	07:01 20:06	20:50 20:52
6	08:25 16:47	07:56 17:33	16:44 (SAAL 02) 17:06 (SAAL 02)	07:05 18:20	06:59 20:08	20:52 20:53
7	08:25 16:48	07:54 17:35	16:44 (SAAL 02) 17:08 (SAAL 02)	07:02 18:21	06:57 20:09	20:53 20:55
8	08:25 16:49	07:53 17:37	16:43 (SAAL 02) 17:09 (SAAL 02)	07:00 18:23	06:55 20:11	20:55 20:58
9	08:24 16:50	07:51 17:38	16:44 (SAAL 02) 17:12 (SAAL 02)	06:58 18:24	06:53 20:12	20:57 20:57
10	08:24 16:52	07:49 17:40	16:44 (SAAL 02) 17:12 (SAAL 02)	06:56 18:26	06:51 20:14	20:55 20:59
11	08:23 16:53	07:48 17:42	16:45 (SAAL 02) 17:11 (SAAL 02)	06:54 18:28	18:02 (SAAL 01) 18:04 (SAAL 01)	06:49 20:15
12	08:23 16:54	07:46 17:44	16:45 (SAAL 02) 17:11 (SAAL 02)	06:52 18:29	17:58 (SAAL 01) 18:05 (SAAL 01)	06:47 20:17
13	08:22 16:56	07:44 17:45	16:47 (SAAL 02) 17:11 (SAAL 02)	06:50 18:31	17:56 (SAAL 01) 18:07 (SAAL 01)	06:45 20:18
14	08:22 16:57	07:43 17:47	16:47 (SAAL 02) 17:09 (SAAL 02)	06:48 18:32	17:54 (SAAL 01) 18:08 (SAAL 01)	06:42 20:20
15	08:21 16:58	07:41 17:49	16:49 (SAAL 02) 17:08 (SAAL 02)	06:46 18:34	17:52 (SAAL 01) 18:10 (SAAL 01)	06:40 20:21
16	08:20 17:00	07:39 17:50	16:50 (SAAL 02) 17:06 (SAAL 02)	06:44 18:35	17:51 (SAAL 01) 18:11 (SAAL 01)	06:38 20:23
17	08:19 17:01	07:37 17:52	16:53 (SAAL 02) 17:03 (SAAL 02)	06:42 18:37	17:50 (SAAL 01) 18:13 (SAAL 01)	06:36 20:24
18	08:19 17:03	07:36 17:54	16:53 (SAAL 02) 17:39 (SAAL 02)	06:39 18:39	17:50 (SAAL 01) 18:15 (SAAL 01)	06:34 20:26
19	08:18 17:04	07:34 17:55	16:54 (SAAL 02) 17:41 (SAAL 02)	06:37 18:40	17:49 (SAAL 01) 18:16 (SAAL 01)	06:32 20:28
20	08:17 17:06	07:32 17:57	16:55 (SAAL 02) 17:49 (SAAL 02)	06:35 18:42	17:49 (SAAL 01) 18:18 (SAAL 01)	06:31 20:29
21	08:16 17:07	07:30 17:59	16:56 (SAAL 02) 17:59 (SAAL 02)	06:33 18:43	17:47 (SAAL 01) 18:19 (SAAL 01)	06:29 20:31
22	08:15 17:09	07:28 18:00	16:57 (SAAL 02) 18:00 (SAAL 02)	06:31 18:45	17:47 (SAAL 01) 18:20 (SAAL 01)	06:27 20:32
23	08:14 17:10	07:26 18:02	16:58 (SAAL 02) 18:02 (SAAL 02)	06:29 18:46	17:47 (SAAL 01) 18:21 (SAAL 01)	06:25 20:34
24	08:13 17:12	07:24 18:04	16:59 (SAAL 02) 18:04 (SAAL 02)	06:27 18:48	17:48 (SAAL 01) 18:21 (SAAL 01)	06:23 20:35
25	08:12 17:14	07:22 18:05	17:00 (SAAL 02) 18:05 (SAAL 02)	06:24 18:49	17:48 (SAAL 01) 18:20 (SAAL 01)	06:21 20:37
26	08:11 17:15	07:21 18:07	17:01 (SAAL 02) 18:07 (SAAL 02)	06:22 18:51	17:49 (SAAL 01) 18:19 (SAAL 01)	06:19 20:38
27	08:09 17:17	07:19 18:08	17:02 (SAAL 02) 18:08 (SAAL 02)	06:20 18:52	17:49 (SAAL 01) 18:18 (SAAL 01)	06:17 20:40
28	08:08 17:18	16:49 (SAAL 02) 17:17	17:03 (SAAL 02) 18:10	06:18 18:54	17:49 (SAAL 01) 18:16 (SAAL 01)	06:15 20:41
29	08:07 17:20	16:48 (SAAL 02) 17:20	17:04 (SAAL 02) 17:20	06:16 19:56	18:51 (SAAL 01) 19:14 (SAAL 01)	06:14 20:43
30	08:06 17:22	16:46 (SAAL 02) 17:22	17:05 (SAAL 02) 17:22	06:14 19:57	18:52 (SAAL 01) 19:12 (SAAL 01)	06:12 20:44
31	08:04 17:23	16:46 (SAAL 02) 17:23	17:06 (SAAL 02) 17:23	06:12 19:59	18:55 (SAAL 01) 19:09 (SAAL 01)	06:11 20:44
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	270 21	283 353	368 483	411 1	475 485

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinge Höhe

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** M - Harsberg, Hinter Walters 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:28 21:40	06:00 21:12	06:45 20:15	07:28 19:11	18:36 (SAAL 01) 17:10	16:14 (SAAL 02) 16:35
2	05:28 21:39	06:02 21:10	06:46 20:13	07:30 19:09	18:39 (SAAL 01) 17:09	16:13 (SAAL 02) 16:34
3	05:29 21:39	06:03 21:09	06:48 20:11	07:31 19:07	18:43 (SAAL 01) 17:07	16:13 (SAAL 02) 16:34
4	05:30 21:39	06:05 21:07	06:49 20:09	07:33 19:05	17:22 17:05	16:13 (SAAL 02) 16:33
5	05:31 21:38	06:06 21:06	06:51 20:07	07:34 19:02	17:23 17:04	16:14 (SAAL 02) 16:33
6	05:31 21:38	06:07 21:04	06:52 20:05	07:36 19:00	17:25 17:02	16:13 (SAAL 02) 16:32
7	05:32 21:37	06:09 21:02	06:53 20:03	07:37 18:58	17:26 17:01	16:14 (SAAL 02) 16:32
8	05:33 21:37	06:10 21:01	06:55 20:00	07:39 18:56	17:28 16:59	16:15 (SAAL 02) 16:32
9	05:34 21:36	06:12 20:59	06:56 19:58	07:40 18:54	17:30 16:58	16:16 (SAAL 02) 16:32
10	05:35 21:36	06:13 20:57	06:58 19:56	07:42 18:52	17:31 16:56	16:16 (SAAL 02) 16:31
11	05:36 21:35	06:14 20:56	06:59 19:54	07:44 18:50	17:33 16:55	16:17 (SAAL 02) 16:31
12	05:37 21:34	06:16 20:54	07:01 19:52	18:48 (SAAL 01) 19:01 (SAAL 01)	07:45 18:48	16:18 (SAAL 02) 16:31
13	05:38 21:33	06:17 20:52	07:02 19:50	18:44 (SAAL 01) 19:03 (SAAL 01)	07:47 18:46	16:20 (SAAL 02) 16:31
14	05:39 21:33	06:19 20:50	07:04 19:48	18:41 (SAAL 01) 19:04 (SAAL 01)	07:48 18:44	16:20 (SAAL 02) 16:31
15	05:40 21:32	06:20 20:48	07:05 19:45	18:40 (SAAL 01) 19:06 (SAAL 01)	07:50 18:42	16:19 (SAAL 02) 16:31
16	05:41 21:31	06:22 20:47	07:06 19:43	18:38 (SAAL 01) 19:06 (SAAL 01)	07:51 18:40	16:19 (SAAL 02) 16:32
17	05:42 21:30	06:23 20:45	07:08 19:41	18:37 (SAAL 01) 19:07 (SAAL 01)	07:53 18:38	16:18 (SAAL 02) 16:32
18	05:43 21:29	06:24 20:43	07:09 19:39	18:36 (SAAL 01) 19:07 (SAAL 01)	07:54 18:36	16:18 (SAAL 02) 16:32
19	05:44 21:28	06:26 20:41	07:11 19:37	18:35 (SAAL 01) 19:08 (SAAL 01)	07:56 18:34	16:17 (SAAL 02) 16:32
20	05:45 21:27	06:27 20:39	07:12 19:35	18:34 (SAAL 01) 19:08 (SAAL 01)	07:57 18:32	16:17 (SAAL 02) 16:33
21	05:46 21:26	06:29 20:37	07:14 19:32	18:33 (SAAL 01) 19:06 (SAAL 01)	07:59 18:30	16:17 (SAAL 02) 16:33
22	05:48 21:25	06:30 20:35	07:15 19:30	18:33 (SAAL 01) 19:05 (SAAL 01)	08:01 18:28	16:17 (SAAL 02) 16:34
23	05:49 21:24	06:32 20:33	07:17 19:28	18:32 (SAAL 01) 19:02 (SAAL 01)	08:02 18:26	16:17 (SAAL 02) 16:34
24	05:50 21:22	06:33 20:31	07:18 19:26	18:32 (SAAL 01) 19:00 (SAAL 01)	08:04 18:24	16:17 (SAAL 02) 16:35
25	05:51 21:21	06:35 20:29	07:20 19:24	18:32 (SAAL 01) 18:58 (SAAL 01)	07:05 17:23	16:19 (SAAL 02) 16:35
26	05:53 21:20	06:36 20:27	07:21 19:22	18:33 (SAAL 01) 18:56 (SAAL 01)	07:07 17:21	16:19 (SAAL 02) 16:36
27	05:54 21:19	06:38 20:25	07:23 19:19	18:32 (SAAL 01) 18:54 (SAAL 01)	07:09 17:19	16:18 (SAAL 02) 16:37
28	05:55 21:17	06:39 20:23	07:24 19:17	18:34 (SAAL 01) 18:52 (SAAL 01)	07:10 17:17	16:17 (SAAL 02) 16:37
29	05:56 21:16	06:40 20:21	07:25 19:15	18:34 (SAAL 01) 18:49 (SAAL 01)	07:12 17:15	16:15 (SAAL 02) 16:38
30	05:58 21:15	06:42 20:19	07:27 19:13	18:35 (SAAL 01) 18:48 (SAAL 01)	07:13 17:14	16:15 (SAAL 02) 16:39
31	05:59 21:13	06:43 20:17		18:48 (SAAL 01) 17:12	07:15 17:12	16:14 (SAAL 02) 16:40
Sonnenscheinstunden	490	446	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung			477	335	227	

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:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** N - Langenhof

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	08:26 16:41	08:54 (V 13971) 08:03 17:25	08:32 (GE 15560866) 07:15 18:12	16:58 (SAAL 02) 07:10 20:00	06:10 20:46	19:31 (SAAL 01) 05:30 21:27	
2	08:26 16:42	08:54 (V 13971) 08:02 17:27	08:33 (GE 15560866) 07:13 18:13	16:59 (SAAL 02) 07:07 20:02	06:08 20:47	19:30 (SAAL 01) 05:29 21:28	
3	08:26 16:43	08:54 (V 13971) 08:00 17:28	08:33 (GE 15560866) 07:11 18:15	16:59 (SAAL 02) 07:05 20:03	06:07 20:49	19:31 (SAAL 01) 05:28 21:29	
4	08:26 16:44	08:54 (V 13971) 07:59 17:30	08:35 (GE 15560866) 07:09 18:17	17:00 (SAAL 02) 07:03 20:05	06:05 20:50	19:30 (SAAL 01) 05:28 21:29	
5	08:25 16:45	08:53 (V 13971) 07:57 17:32	08:37 (GE 15560866) 07:07 18:18	17:01 (SAAL 02) 07:01 20:06	06:03 20:52	19:31 (SAAL 01) 05:27 21:30	
6	08:25 16:47	08:54 (V 13971) 07:56 17:33	08:39 (E 82742) 07:05 18:20	17:02 (SAAL 02) 06:59 20:08	06:02 20:53	19:31 (SAAL 01) 05:27 21:31	
7	08:25 16:48	08:55 (V 13971) 07:54 17:35	08:38 (E 82742) 07:02 18:21	17:04 (SAAL 02) 06:57 20:09	06:00 20:55	19:30 (SAAL 01) 05:26 21:32	
8	08:25 16:49	08:54 (V 13971) 07:52 17:37	08:38 (E 82742) 07:00 18:23	17:07 (SAAL 02) 06:55 20:11	06:05 20:56	19:31 (SAAL 01) 05:26 21:33	
9	08:24 16:50	08:58 (V 13971) 07:51 17:38	08:39 (E 82742) 06:58 18:25	17:11 (SAAL 02) 06:53 20:12	06:07 20:57	19:31 (SAAL 01) 05:25 21:34	
10	08:24 16:52	08:59 (V 13971) 07:49 17:40	08:39 (E 82742) 06:56 18:26	17:20 (SAAL 02) 06:51 20:14	06:05 20:59	19:32 (SAAL 01) 05:25 21:34	
11	08:23 16:53	07:48 17:42	08:40 (E 82742) 06:54 18:28	06:49 20:15	06:04 21:00	19:33 (SAAL 01) 05:25 21:35	
12	08:23 16:54	07:46 17:44	08:40 (E 82742) 06:52 18:29	06:47 20:17	06:03 21:02	19:33 (SAAL 01) 05:24 21:36	
13	08:22 16:56	07:44 17:45	08:43 (E 82742) 06:50 18:31	06:45 20:18	06:01 21:03	19:34 (SAAL 01) 05:24 21:36	
14	08:22 16:57	07:43 17:47	08:45 (E 82742) 06:48 18:32	06:42 20:20	06:00 21:04	19:34 (SAAL 01) 05:24 21:37	
15	08:21 16:58	07:41 17:49	17:15 (SAAL 02) 06:46 18:34	06:40 20:21	19:50 (SAAL 01) 05:48 21:06	19:34 (SAAL 01) 05:24 21:37	
16	08:20 17:00	07:39 17:50	17:01 (SAAL 02) 06:44 18:36	06:38 20:23	19:46 (SAAL 01) 05:47 21:07	19:36 (SAAL 01) 05:24 21:38	
17	08:19 17:01	07:37 17:52	17:00 (SAAL 02) 06:42 18:37	06:36 20:24	19:44 (SAAL 01) 05:45 21:09	19:37 (SAAL 01) 05:24 21:38	
18	08:19 17:03	07:36 17:54	16:59 (SAAL 02) 06:39 18:39	06:34 20:26	19:42 (SAAL 01) 05:44 21:10	19:38 (SAAL 01) 05:24 21:39	
19	08:18 17:04	07:34 17:55	17:27 (SAAL 02) 06:37 18:40	06:33 20:28	19:40 (SAAL 01) 05:43 21:11	19:39 (SAAL 01) 05:24 21:39	
20	08:17 17:06	07:32 17:57	16:59 (SAAL 02) 06:35 18:42	06:31 20:29	19:39 (SAAL 01) 05:42 21:13	19:39 (SAAL 01) 05:24 21:39	
21	08:16 17:07	07:30 17:59	16:58 (SAAL 02) 06:33 18:43	06:29 20:31	19:38 (SAAL 01) 05:40 21:14	19:41 (SAAL 01) 05:24 21:40	
22	08:15 17:09	07:28 18:00	16:58 (SAAL 02) 06:31 18:45	06:27 20:32	19:36 (SAAL 01) 05:39 21:15	19:42 (SAAL 01) 05:24 21:40	
23	08:14 17:10	07:26 18:02	17:35 (SAAL 02) 06:29 18:46	06:25 20:34	19:35 (SAAL 01) 05:38 21:16	19:44 (SAAL 01) 05:24 21:40	
24	08:13 17:12	07:24 18:04	16:57 (SAAL 02) 06:27 18:48	06:23 20:35	19:34 (SAAL 01) 05:37 21:18	19:45 (SAAL 01) 05:25 21:40	
25	08:12 17:14	07:23 18:05	16:57 (SAAL 02) 06:24 18:49	06:21 20:37	19:33 (SAAL 01) 05:36 21:19	19:47 (SAAL 01) 05:25 21:40	
26	08:11 17:15	07:21 18:07	17:38 (SAAL 02) 06:22 18:51	06:19 20:38	19:33 (SAAL 01) 05:35 21:20	19:51 (SAAL 01) 05:25 21:40	
27	08:09 17:17	07:19 18:08	16:57 (SAAL 02) 06:20 18:52	06:17 20:40	19:32 (SAAL 01) 05:34 21:21	19:52 (SAAL 01) 05:26 21:40	
28	08:08 17:18	07:17 18:10	16:58 (SAAL 02) 06:18 18:54	06:15 20:41	19:32 (SAAL 01) 05:33 21:22	19:53 (SAAL 01) 05:26 21:40	
29	08:07 17:20	07:16 18:11	17:37 (SAAL 02) 06:16 18:56	06:14 20:42	19:31 (SAAL 01) 05:32 21:23	19:54 (SAAL 01) 05:27 21:40	
30	08:06 17:22	07:14 18:12	17:38 (SAAL 02) 06:14 18:57	06:12 20:44	19:31 (SAAL 01) 05:31 21:24	19:55 (SAAL 01) 05:27 21:40	
31	08:04 17:23	08:32 (GE 15560866) 07:12 18:14	16:57 (SAAL 02) 06:12 18:59	06:11 20:44	19:30 (SAAL 01) 05:30 21:26	19:56 (SAAL 01) 05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden		270	283	368	411	475	485
astr.max.mögl.Beschattung		160	762	249	474	972	

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Sickinger Höhe

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

28.06.2021 10:07/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: N - Langenhof

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	05:28	06:01	19:43 (SAAL 01)	06:45	07:28	07:17	08:09 (E 82742)	08:03
	21:40	21:12	20:26 (SAAL 01)	20:15	19:11	17:10	08:26 (E 82742)	16:35
2	05:28	06:02	19:43 (SAAL 01)	06:46	07:30	07:18	08:08 (E 82742)	08:04
	21:39	21:10	20:28 (SAAL 01)	20:13	19:09	17:09	08:26 (E 82742)	16:34
								08:43 (V 13971)
3	05:29	06:03	19:42 (SAAL 01)	06:48	07:31	07:20	08:08 (E 82742)	08:06
	21:39	21:09	20:28 (SAAL 01)	20:11	19:07	17:07	08:26 (E 82742)	16:34
								08:47 (V 13971)
4	05:30	06:05	19:41 (SAAL 01)	06:49	07:33	07:22	08:08 (E 82742)	08:07
	21:39	21:07	20:28 (SAAL 01)	20:09	19:05	17:05	08:27 (E 82742)	16:33
								08:48 (V 13971)
5	05:31	06:06	19:41 (SAAL 01)	06:51	07:34	17:45 (SAAL 02)	08:09 (E 82742)	08:08
	21:38	21:06	20:28 (SAAL 01)	20:07	19:02	18:00 (SAAL 02)	08:27 (E 82742)	16:33
								08:50 (V 13971)
6	05:31	06:07	19:41 (SAAL 01)	06:52	07:36	17:42 (SAAL 02)	08:06 (E 1556086)	08:09
	21:38	21:04	20:28 (SAAL 01)	20:05	19:00	18:03 (SAAL 02)	08:26 (E 82742)	16:32
								08:50 (V 13971)
7	05:32	06:09	19:40 (SAAL 01)	06:53	07:37	17:39 (SAAL 02)	08:05 (E 1556086)	08:10
	21:37	21:02	20:28 (SAAL 01)	20:03	18:58	18:04 (SAAL 02)	08:25 (E 82742)	16:32
								08:51 (V 13971)
8	05:33	06:10	19:39 (SAAL 01)	06:55	07:39	17:37 (SAAL 02)	08:04 (E 1556086)	08:12
	21:37	21:01	20:28 (SAAL 01)	20:00	18:56	18:06 (SAAL 02)	08:25 (E 82742)	16:32
								08:51 (V 13971)
9	05:34	06:12	19:40 (SAAL 01)	06:56	07:40	17:35 (SAAL 02)	08:04 (E 1556086)	08:13
	21:36	20:59	20:29 (SAAL 01)	19:58	18:54	18:07 (SAAL 02)	08:24 (E 82742)	16:32
								08:52 (V 13971)
10	05:35	06:13	19:39 (SAAL 01)	06:58	07:42	17:34 (SAAL 02)	08:03 (E 1556086)	08:14
	21:36	20:57	20:28 (SAAL 01)	19:56	18:52	18:08 (SAAL 02)	08:22 (E 82742)	16:31
								08:53 (V 13971)
11	05:36	06:14	19:39 (SAAL 01)	06:59	07:44	17:33 (SAAL 02)	08:03 (E 1556086)	08:15
	21:35	20:56	20:28 (SAAL 01)	19:54	18:50	18:09 (SAAL 02)	08:17 (E 1556086)	16:31
								08:54 (V 13971)
12	05:37	06:16	19:39 (SAAL 01)	07:01	07:45	17:32 (SAAL 02)	08:03 (E 1556086)	08:16
	21:34	20:54	20:27 (SAAL 01)	19:52	18:48	18:09 (SAAL 02)	08:17 (E 1556086)	16:31
								08:54 (V 13971)
13	05:38	06:17	19:39 (SAAL 01)	07:02	07:47	17:31 (SAAL 02)	08:04 (E 1556086)	08:17
	21:33	20:52	20:25 (SAAL 01)	19:50	18:46	18:10 (SAAL 02)	08:17 (E 1556086)	16:31
								08:54 (V 13971)
14	05:39	06:19	19:39 (SAAL 01)	07:04	07:48	17:30 (SAAL 02)	08:05 (E 1556086)	08:18
	21:33	20:50	20:24 (SAAL 01)	19:48	18:44	18:09 (SAAL 02)	08:16 (E 1556086)	16:31
								08:55 (V 13971)
15	05:40	06:20	19:39 (SAAL 01)	07:05	07:50	17:29 (SAAL 02)	08:07 (E 1556086)	08:18
	21:32	20:48	20:22 (SAAL 01)	19:45	18:42	18:10 (SAAL 02)	08:16 (E 1556086)	16:31
								08:55 (V 13971)
16	05:41	06:22	19:39 (SAAL 01)	07:06	07:51	17:29 (SAAL 02)	08:09 (E 1556086)	08:19
	21:31	20:47	20:20 (SAAL 01)	19:43	18:40	18:10 (SAAL 02)	08:16 (E 1556086)	16:32
								08:56 (V 13971)
17	05:42	20:03 (SAAL 01)	06:23	19:40 (SAAL 01)	07:08	07:53	17:28 (SAAL 02)	07:42
	21:30	20:06 (SAAL 01)	20:45	20:19 (SAAL 01)	19:41	18:38	18:09 (SAAL 02)	16:47
								08:14 (E 1556086)
18	05:43	19:58 (SAAL 01)	06:25	19:40 (SAAL 01)	07:09	07:54	17:29 (SAAL 02)	07:44
	21:29	20:10 (SAAL 01)	20:43	20:16 (SAAL 01)	19:39	18:36	18:09 (SAAL 02)	16:46
								08:16 (E 1556086)
19	05:44	19:57 (SAAL 01)	06:26	19:40 (SAAL 01)	07:11	07:56	17:28 (SAAL 02)	07:46
	21:28	20:14 (SAAL 01)	20:41	20:14 (SAAL 01)	19:37	18:34	18:07 (SAAL 02)	16:45
								08:17 (E 1556086)
20	05:45	19:55 (SAAL 01)	06:27	19:41 (SAAL 01)	07:12	07:58	17:28 (SAAL 02)	07:47
	21:27	20:15 (SAAL 01)	20:39	20:13 (SAAL 01)	19:35	18:32	18:05 (SAAL 02)	16:44
								08:18 (E 1556086)
21	05:46	19:53 (SAAL 01)	06:29	19:41 (SAAL 01)	07:14	07:59	17:29 (SAAL 02)	07:49
	21:26	20:17 (SAAL 01)	20:37	20:11 (SAAL 01)	19:32	18:30	18:03 (SAAL 02)	16:43
								08:19 (E 1556086)
22	05:48	19:52 (SAAL 01)	06:30	19:41 (SAAL 01)	07:15	08:01	17:28 (SAAL 02)	07:50
	21:25	20:18 (SAAL 01)	20:35	20:09 (SAAL 01)	19:30	18:28	18:01 (SAAL 02)	16:42
								08:20 (E 1556086)
23	05:49	19:50 (SAAL 01)	06:32	19:43 (SAAL 01)	07:17	08:02	17:29 (SAAL 02)	07:52
	21:24	20:19 (SAAL 01)	20:33	20:07 (SAAL 01)	19:28	18:26	17:59 (SAAL 02)	16:41
								08:21 (E 1556086)
24	05:50	19:49 (SAAL 01)	06:33	19:44 (SAAL 01)	07:18	08:04	17:30 (SAAL 02)	07:53
	21:22	20:20 (SAAL 01)	20:31	20:05 (SAAL 01)	19:26	18:24	17:57 (SAAL 02)	16:40
								08:22 (E 1556086)
25	05:51	19:48 (SAAL 01)	06:35	19:46 (SAAL 01)	07:20	07:05	16:31 (SAAL 02)	07:55
	21:21	20:21 (SAAL 01)	20:29	20:04 (SAAL 01)	19:24	17:23	16:56 (SAAL 02)	16:39
								08:23 (E 1556086)
26	05:53	19:48 (SAAL 01)	06:36	19:47 (SAAL 01)	07:21	07:07	16:31 (SAAL 02)	07:56
	21:20	20:23 (SAAL 01)	20:32	20:01 (SAAL 01)	19:22	17:21	16:52 (SAAL 02)	16:38
								08:24 (E 1556086)
27	05:54	19:47 (SAAL 01)	06:38	19:48 (SAAL 01)	07:23	07:09	16:32 (SAAL 02)	07:58
	21:19	20:23 (SAAL 01)	20:25	19:59 (SAAL 01)	19:19	17:19	20:16 (SAAL 02)	16:37
								08:25 (E 1556086)
28	05:55	19:46 (SAAL 01)	06:39	19:52 (SAAL 01)	07:24	07:10	08:14 (E 82742)	07:59
	21:17	20:24 (SAAL 01)	20:23	19:58 (SAAL 01)	19:17	17:17	16:50 (SAAL 02)	16:37
								08:26 (E 1556086)
29	05:56	19:45 (SAAL 01)	06:40		07:25	07:12	08:11 (E 82742)	08:00
	21:16	20:24 (SAAL 01)	20:21		19:15	17:15	16:47 (SAAL 02)	16:36
								08:27 (E 1556086)
30	05:58	19:45 (SAAL 01)	06:42		07:27	07:13	08:10 (E 82742)	08:02
	21:15	20:26 (SAAL 01)	20:19		19:13	17:14	16:46 (SAAL 02)	16:35
								08:28 (E 1556086)
31	05:59	19:44 (SAAL 01)	06:43		07:15	07:15	08:09 (E 82742)	08:02
	21:13	20:26 (SAAL 01)	20:17		17:12	16:44 (SAAL 02)		16:40
								08:29 (E 1556086)
Sonnenscheinstunden	490	446		379	335		275	256
astr.max.mögl.Beschattung	426		1035		829	262		226

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)
--------------	-----------------------	--	-------------------------	----------------------	---