

Girnghuber GmbH
Ludwig-Girnghuber-Straße 1
84163 MARKLKOFEN

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de
www.ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

wr/ha-22.13292-b02a

Datum

12.09.2023

Bebauungsplan

"Sondergebiet Windkraftanlage Ziegelei Girnghuber"

Untersuchungen zum Schallimmissionsschutz und Emissionskontingentierung im Rahmen der Bauleitplanung

Bericht-Nr.: 22.13292-b02a

Auftraggeber: Girnghuber GmbH
Ludwig-Girnghuber-Straße 1
84163 MARKLKOFEN

Bearbeitet von: M. Hartmann
Dr. R. Wunderlich

Berichtsumfang: Gesamt 67 Seiten, davon
Textteil 33 Seiten
Anlagen 34 Seiten

Inhaltsübersicht	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	4
2. Grundlagen	5
2.1 Unterlagen und Angaben	5
2.2 Literatur	6
3. Bewertungsmaßstäbe und Immissionsorte	7
3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	7
3.2 TA Lärm	9
3.3 Immissionsorte	12
3.4 Anforderungen zum Schattenwurf	13
4. Beschreibung des Vorhabens	15
5. Geräuschkontingentierung	17
5.1 Allgemeine Vorbemerkungen	17
5.2 Methodik	18
5.3 Planwerte	18
5.4 Emissionskontingente	20
5.5 Immissionskontingente	21
5.6 Festsetzung im Bebauungsplan	22
6. Untersuchungen zum Schallimmissionsschutz (Nagelprobe)	23
6.1 Schallemission der geplanten WEA	23
6.2 Berechnungsmethode	24
6.3 Qualität der Prognose	25
6.4 Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung	27
6.5 Bewertung der Ergebnisse	29

Inhaltsübersicht	Seite
7. Untersuchung zum Schattenwurf (Nagelprobe)	29
7.1 Vorbelastung	29
7.2 Geometrische Eigenschaften	29
7.3 Berechnungsmethode	30
7.4 Ergebnisse der Schattenwurfberechnung	31
7.5 Bewertung der Ergebnisse	32
7.6 Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen zum Schattenwurf	32
8. Zusammenfassung	33

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Firma Girnghuber GmbH plant in der Gemeinde Marklkofen, Landkreis Dingolfing-Landau, die Errichtung einer Windenergieanlage vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit einer Nabenhöhe von 166 m und einer Nennleistung von 5,6 MW. Der Standort der Anlage befindet sich südlich der Ortschaft Marklkofen. Zur Schaffung von Baurecht wird derzeit ein Bebauungsplanverfahren (V+E Plan) durchgeführt, das für den entsprechenden Bereich ein Baurecht zur Realisierung des Vorhabens schafft.

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, sind im Rahmen des derzeit laufenden Planungsprozesses schalltechnische Untersuchungen notwendig, um die Machbarkeit im Hinblick auf den Gesamtstandort und hier insbesondere die gewerbliche Vorbelastung zu prüfen. Aufgrund der zahlreichen bereits genutzten Gewerbeflächen im Süden der Ortschaft Marklkofen, die auf die relevanten Immissionsorte einwirken und damit bereits das zur Verfügung stehende Immissionskontingent ausschöpfen, wurde bereits im Vorfeld zwischen den Beteiligten abgestimmt zunächst für die maßgebenden Immissionsorte die um 10 dB reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm als Planwerte für die durchzuführende Emissionskontingentierung in Ansatz zu bringen. Damit würden die Geräuschimmissionen der geplanten WEA an den maßgeblich betroffenen Wohnbereichen in Marklkofen außerhalb des Einwirkungsbereiches der TA Lärm liegen.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH ist mit der Durchführung entsprechender Untersuchungen beauftragt worden.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Bebauungsplan „GI Ziegelei Girnghuber Neu“, COPLAN AG, vom 29.03.2012;
- 2.1.2 Ausschnitt B-Plan mit Fläche für WEA, Beermann Energiesysteme GmbH, per E-Mail vom 06.05.2022;
- 2.1.3 Unterlagen zum Gewerbebestand und Bebauungspläne, Gemeinde Marklkofen, mit E-Mails vom 14./15. und 20.06.2022;
- 2.1.4 Georeferenziertes Kartenmaterial zum geplanten Standort, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Geoportal Bayern abgerufen am 13.09.2022;
- 2.1.5 Abstimmung bzgl. der Beurteilungsgrundlagen, LRA Dingolfing-Landau, IBAS GmbH, Telefonat vom 16.09.2021 und Webmeeting vom 30.03.2023;
- 2.1.6 Datenblätter Schallleistungspegel Enercon E-160 EP5 E3, Enercon GmbH, vom 15.09.2022;
- 2.1.7 EMD Windenergieanlagen-Katalog, WindPRO Version 3.6, Stand 22.05.2023;
- 2.1.8 Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans mit integrierter Grünordnung "Sondergebiet Windkraftanlage Ziegelei Girnghuber", Planstand 07.08.2023, BREINL. landschaftsarchitektur + stadtplanung, per E-Mail vom 07.08.2023.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.2 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.3 Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (verabschiedet auf der 139. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 24.-25.03.2020);
- 2.2.4 Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (verabschiedet auf der 134. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), Stand 30.06.2016;
- 2.2.5 DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren, Mai 2019;
- 2.2.6 Technische Richtlinie für Windenergieanlagen - Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 19, FGW, vom 01.03.2021;
- 2.2.7 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.8 DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006.

3. Bewertungsmaßstäbe und Immissionsorte

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" /2.2.7/ konkretisiert. Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

Tabelle 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel

Baugebiet	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe; Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	-	-	-	-
a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor. b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben. c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.				

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen.

Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Die DIN 18005 führt ferner an, dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen gem. TA Lärm /2.2.2/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.1/ berechnet werden.

Für Geräuschemissionen von Anlagen - verkürzt von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) - sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industriegebiete realisiert werden, findet das BImSchG und in seiner Folge die aktuell gültige TA Lärm /2.2.2/ Anwendung. Darin sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der Kerngebiete (TA Lärm: 60/45 dB(A)) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden, diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug wie Grenzwerte gehandhabt.

3.2 TA Lärm

Die Beurteilung von gewerblichen Geräuschimmissionen erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2.2.2/. Danach sind ausgehend von der Einstufung der Gebiete in der Umgebung der geplanten Anlage folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden heranzuziehen:

a) in Industriegebieten

tags	70 dB(A)
------	----------

b) in Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

c) in Kerngebieten (MK), **Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)**

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) in **allgemeinen Wohngebieten (WA)** und Kleinsiedlungsgebieten (KS)

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

e) in reinen Wohngebieten

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die v. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags: 06.00 – 22.00 Uhr

nachts: 22.00 – 06.00 Uhr.

Die Art der v. g. Gebiete (Wohn-, Misch-, Gewerbegebiet, ...) ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige Gebiete sowie Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Wegen der kontinuierlich einwirkenden Geräusche von Windenergieanlagen ist die Nachtzeit als relevanter Beurteilungszeitraum heranzuziehen. Tagsüber liegen die gem. TA Lärm zulässigen Anforderungen i. d. Regel 15 dB höher.

Zur Beurteilung der von der geplanten Windenergieanlage verursachten Geräuschimmissionen werden die jeweils nächstgelegenen Aufpunkte in der Wohnnachbarschaft betrachtet. Die Einstufung der maßgebenden Aufpunkte wurde auf der Basis der rechtskräftigen Bebauungspläne /2.1.3/ entsprechend ihrer Nutzungsart festgelegt.

Weiterhin wurde vereinbart /2.1.5/, dass die Prüfung der neu geplanten WEA für die nördlich gelegenen Immissionsorte in Marklkofen nach TA Lärm /2.2.2/ Ziff. 2.2 a erfolgen soll.

"...

2.2 Einwirkungsbereich einer Anlage

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*

..."

Für die weiteren Immissionsorte, die nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine maßgebliche gewerbliche Vorbelastung im Sinne einer möglichen Überschreitung der immissionsrichtwerte aufweisen, wird auf Ziff. 3.2.1 Absatz (6) in Verbindung mit Absatz (2) TA Lärm /2.2.2/ abgestellt.

" 3.2 Prüfung der Einhaltung der Schutzpflicht

3.2.1 Prüfung im Regelfall

[Absatz (6)]

"...

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung nach Nummer A. 1.2 des Anhangs voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Absatz 2 entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

..."

[Absatz (2)]

"...

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

..."

3.3 Immissionsorte

Somit sind der Beurteilung folgende Immissionsorte zu Grunde zu legen.

Tabelle 2: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Bez.	Lage	Einstufung	Immissions- richtwert gem. TA Lärm tags/nachts [dB(A)]
IO 1	Eschenstraße 8	WA	55/40
IO 2	Ziegeleistraße 16	WA	55/40
IO 3	Flurstraße 32	WA	55/40
IO 4	Erlenstraße 37	WA	55/40
IO 5.1	Süd, Rosenstraße 20	WA	55/40
IO 5.2	Ost, Rosenstraße 20	WA	55/40
IO 6	Gewerbestraße 4a	MD/MI	60/45
IO 7	Gewerbestraße 12 (lms IO 2)	MD/MI	60/45
IO 10	Flurnr. 858	MD/MI	60/45
IO 11	Flurnr. 1609	MD/MI	60/45
IO 12	Flurnr. 1380/1, Ulrichschwimmbach	MD/MI	60/45
IO 13	Flurnr. 1393, Ulrichschwimmbach 1	MD/MI	60/45
IO 14	Flurnr. 1426	MD/MI	60/45
IO 15	Flurnr. 1668	MD/MI	60/45
IO 16	Flurnr. 521	MD/MI	60/45
IO 17	Flurnr. 1475/19 Am Unterfeld 25	WA	55/40

3.4 Anforderungen zum Schattenwurf

Der Schatten des drehenden Rotors einer Windkraftanlage führt im Einwirkungsbereich zu einem schnellen hell-dunkel-Wechsel, der für Menschen sehr störend sein kann. Aus diesem Grund wurde für diese Problematik eine Regelung /2.2.3/ getroffen, die eindeutige Beschattungsgrenzwerte für zwei unterschiedliche Berechnungsverfahren definiert.

- Astronomisch maximal mögliche Beschattung:

Bei diesem Verfahren wird ohne Wettereinflüsse, wie Bewölkung oder Nebel gerechnet. Außerdem wird angenommen, dass sich die Rotoren immer drehen. Der periodische Schattenwurf wird dabei als nicht belästigend angesehen, wenn nachfolgende Kriterien erfüllt werden:

- **maximale jährliche Beschattungsdauer: 30 h/a**
- **maximale tägliche Beschattungsdauer¹: 30 min/d.**

Bei einer Überschreitung der o. g. Werte kommen u. a. technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung des Betriebes der WEA in Betracht. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen wird auf die nachfolgend definierte "meteorologisch wahrscheinliche Beschattung" abgestellt.

¹ Die maximale tägliche Beschattungsdauer von 30 min/d gilt nach den LAI – Hinweisen /2.2.3/ erst dann als überschritten, wenn dieser Richtwert an mindestens 3 Tagen pro Jahr überschritten wird.

- Meteorologisch wahrscheinliche Beschattung:

Bei diesem Verfahren werden die jährlichen Betriebsstunden der WEA für jeden Himmelsrichtungssektor und die Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten für jeden Monat in der Berechnung berücksichtigt. Dabei sind folgende Grenzwerte einzuhalten:

- **maximale jährliche Beschattungsdauer: 8 h/a**
- **maximale tägliche Beschattungsdauer: 30 min/d.**

Da für die Immissionen durch Schattenwurf nur ein zulässiger Wert für alle WEA in /2.2.3/ genannt wird, sind im Rahmen der Untersuchung eventuell bestehende oder weitere geplante WEA mit zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung des von den geplanten Windenergieanlagen verursachten Schattenwurfs werden die in Tabelle aufgeführten Immissionsorte herangezogen.

4. Beschreibung des Vorhabens

Der Entwurf des Bebauungsplans /2.1.8/ ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Das Plangebiet soll als Sondergebiet Windenergie (SO) ausgewiesen werden.

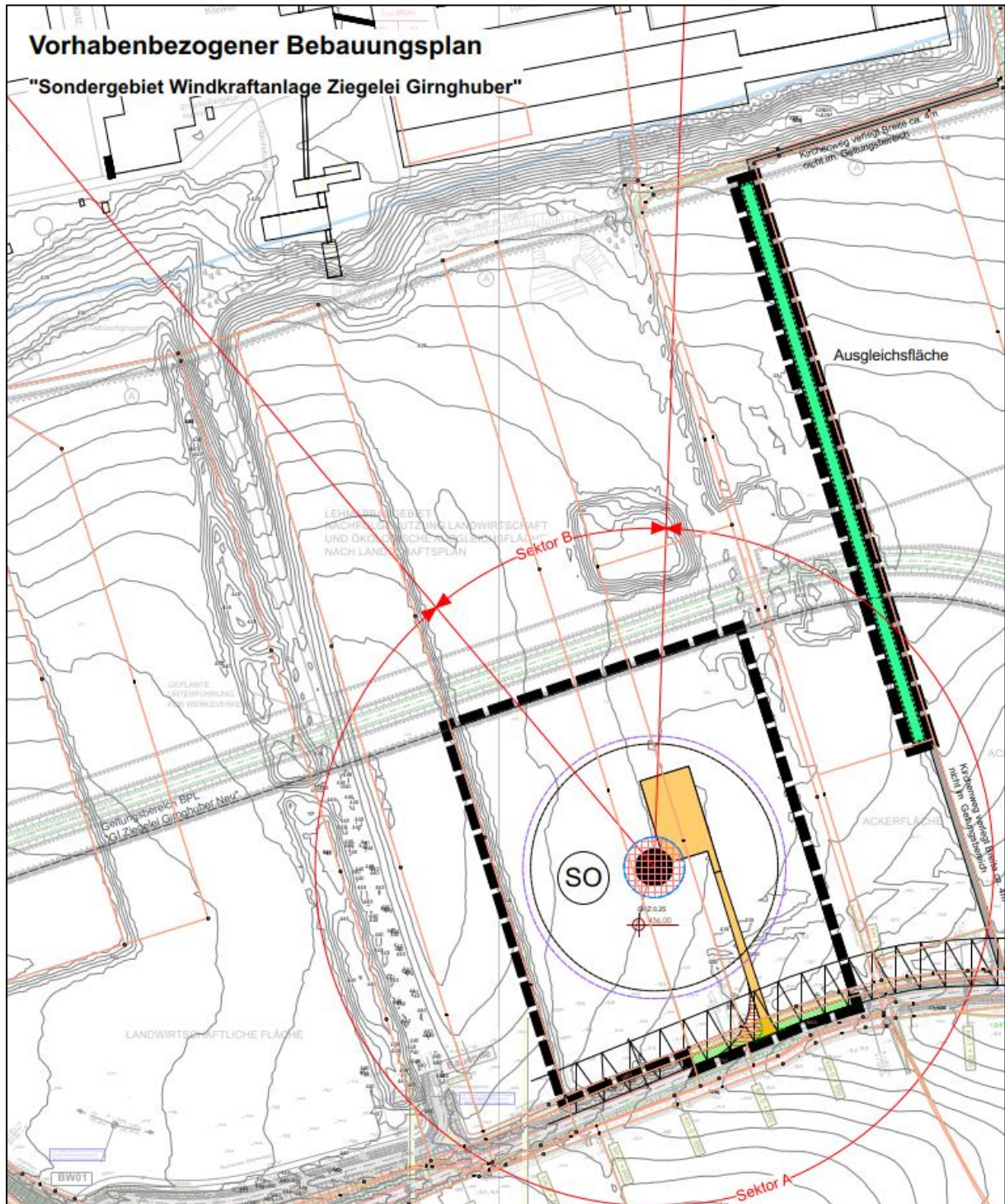


Abbildung 1: Auszug aus dem Bebauungsplan /2.1.8/;

Der Standort der neu geplanten Windenergieanlage befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes, südlich von Marklkofen. Die derzeit geplante Lage kann der nachfolgenden Tabelle und dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

Tabelle 3: Geplante WEA mit Standortkoordinaten und Schallleistungspegel gem. Datenblatt /2.1.6/

Anlagenbezeichnung	ETRS89/UTM Zone 32 R	ETRS89/UTM Zone 32 H	Fußpunkthöhe [m ü. NHN]	L _{WA} [dB(A)]
WEA	762660	5382632	436	106,8 / 98,0 ²

Im Hinblick auf die Machbarkeit wird von folgender WEA mit den entsprechenden technischen Daten ausgegangen:

- Modell E-160 EP5 E3 der Firma Enercon
- Nabenhöhe für Ausbreitungsberechnung: 166,6 m
- Rotordurchmesser: 160,0 m
- Nennleistung: 5,6 MW_{el}
- Blattanzahl: 3.

² Leistungsreduzierter Betrieb zur Nachtzeit mit L_{WA} = 98 dB(A);

5. Geräuschkontingentierung

5.1 Allgemeine Vorbemerkungen

Ein Instrument zur Vermeidung und Lösung von Immissionskonflikten bietet § 1 BauNVO. Nach § 1 Absatz 4 BauNVO können in einem Bebauungsplan für die dort genannten Gebietsarten Festsetzungen getroffen werden, mit denen solche Gebiete gegliedert werden

- nach der Art der zulässigen Nutzung,
- nach der Art der Betriebe und Anlagen und ihren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften.

Auf dieser Basis können, entsprechend der höchstrichterlichen Rechtsprechung, hinsichtlich des Lärmschutzes (unter Berücksichtigung durchzuführender Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 /2.2.1/) sogenannte flächenbezogene Emissionswerte festgesetzt werden, häufig bezeichnet als immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP bzw. L_{WA}).

Das Deutsche Institut für Normung hat zur Geräuschkontingentierung im Dezember 2006 die Norm DIN 45691 /2.2.8/ mit eigenen Modalitäten zur Schallausbreitungsberechnung verabschiedet. In dieser technischen Norm wird anstelle des flächenbezogenen Schallleistungspegels ein so genanntes **Emissionskontingent L_{EK}** berücksichtigt. Formulierungs-Empfehlungen zu schalltechnischen Festsetzungen in Bebauungsplänen werden in der DIN 45691 /2.2.8/ ebenfalls angeführt.

5.2 Methodik

Für die schalltechnische Beurteilung werden die Baufelder mit einer Flächenschallquelle belegt. Bei der Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /2.2.8/ berechnet sich das Emissionskontingent aus dem am Immissionsort einzuhaltenden Planwert L_{PI} und einer rein geometrischen Pegelabnahme.

Weitere Abschläge für Zusatzdämpfungen (z. B. Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung), Abschirmungen und Beurteilungszuschläge (z. B. Ruhezeit-, Ton- und Impulshaltigkeitszuschlag) bleiben außer Betracht.

Die Berechnung des Immissionskontingentes der Teilfläche i am Immissionsort j erfolgt gemäß nachfolgender Formel:

$$L_{IK,i,j} = L_{EK,i} + 10 \lg(S / (4 \pi s^2))$$

Hierbei bedeuten:

$L_{EK,i}$ = Emissionskontingent [dB] der Teilfläche i ;

$L_{IK,i,j}$ = Immissionskontingent [dB] der Teilfläche i am Immissionsort j ;

S = Flächengröße der Teilfläche i [m^2];

s = horizontaler Abstand [m] des Immissionsortes j vom Schwerpunkt der Teilfläche i .

Eine Gliederung des Plangebiets für die vorzunehmende Emissionskontingentierung in Teilflächen, ist hinsichtlich der geplanten Nutzung als "Sondergebiet Windkraftanlage" aus fachtechnischer Sicht nicht notwendig.

5.3 Planwerte

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes sind Geräuschkontingente L_{EK} entsprechend der aktuellen DIN 45691 /2.2.8/ zu erarbeiten. Die Planwerte sind unter Berücksichtigung der Vorbelastung zu bestimmen.

Unabhängig von der Vorbelastung kann die Planung i. d. Regel als verträglich gelten, wenn der Planwert den Orientierungswert um mindestens 6 dB unterschreitet (dies entspricht dem "Irrelevanzkriterium" nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm /2.2.2/ Diese Vorgehensweise wurde an den südlich gelegenen Immissionsorten für die Nachtzeit (22 Uhr bis 6 Uhr) gewählt. An den nördlich gelegenen Immissionsorten (Ortsbereich Marklkofen), die bereits zu einem hohen Maße mit gewerblichen Geräuschimmissionen beaufschlagt sind, wird ein um 10 dB reduzierten Immissionsrichtwert in Ansatz gebracht. Damit wird die Gesamtbelastung nicht weiter erhöht.

Die in Ansatz gebrachten Planwerte, die den reduzierten Immissionsrichtwert gem. Tabelle 1 entsprechen, sind in der folgenden Tabelle dokumentiert.

Tabelle 4: Immissionsorte, Planwerte

Immissionsort	Schutzbedürftigkeit	Planwerte [dB]		Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	WA	45	30	55	40
IO 2	WA	45	30	55	40
IO 3	WA	45	30	55	40
IO 4	WA	45	30	55	40
IO 5.1	WA	45	30	55	40
IO 5.2	WA	45	30	55	40
IO 6	MD/MI	54	39	60	45
IO 7	MD/MI	54	39	60	45
IO 10	MD/MI	54	39	60	45
IO 11	MD/MI	54	39	60	45
IO 12	MD/MI	54	39	60	45
IO 13	MD/MI	54	39	60	45
IO 14	MD/MI	54	39	60	45
IO 15	MD/MI	54	39	60	45
IO 16	MD/MI	54	39	60	45
IO 17	WA	49	34	55	40

5.4 Emissionskontingente

Im Hinblick auf die geplante Nutzung der Sondergebietsfläche im Bebauungsplan-gebiet sowie die Einhaltung der o. g. Planwerte wird das nachfolgend aufgeführte Emissionskontingent angesetzt.

Tabelle 5: Emissionskontingent L_{EK} für das Sondergebiet Windenergie

	Emissionskontingente L_{EK} in dB	
	Tag (6.00 Uhr - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr - 6.00 Uhr)
Baufeld WEA	85	70

Die Lage der kontingentierten Fläche, auf die sich die L_{EK} -Werte beziehen, kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

Für eine optimale Ausnutzung der Planwerte und gleichzeitiger Sicherstellung des Immissionsschutzes wird im vorliegenden Fall die Festsetzung von richtungs-abhängigen Zusatzkontingenten erforderlich. Für die im Plan (vgl. Anlage) dar-gestellten Richtungssektoren (Ursprung liegt bei den UTM32-Koordinaten (EPSG-Code 25832) RW = 762661, HW = 5382634) erhöhen sich die Emissionskontingente um die in der folgenden Tabelle angegebenen Zusatzkontingente.

Tabelle 6: Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren bezogen auf die entsprechende Teilfläche (Nachtzeit)

Teilfläche	Zusatzkontingente in [dB] für Richtungssektor (0° = Nord) Ursprung: RW = 762661 / HW = 5382634	
	A 0°-318°	B 318°-360°
Baufeld WEA	3	0

Das Emissionskontingent ist ausreichend um eine Windenergieanlage der aktuellen Generation mit einem eingeschränkten Betrieb zur Nachtzeit betreiben zu können. Eine konkrete Berechnung hierzu ("Nagelprobe") ist in Abschnitt 6 zusammen-fassend dargestellt.

5.5 Immissionskontingente

Mit den vorgenannten Emissionskontingenten ergeben sich nachfolgend aufgeführte Immissionskontingente an den zur Beurteilung herangezogenen Aufpunkten.

Tabelle 7: Immissionsorte, Immissionskontingente im Vergleich zu den Planwerten

Immissionsort	Schutzbedürftigkeit	Immissionskontingent [dB]		Planwert [dB]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	WA	44	29	45	30
IO 2	WA	45	30	45	30
IO 3	WA	45	30	45	30
IO 4	WA	45	30	45	30
IO 5.1	WA	45	30	45	30
IO 5.2	WA	45	30	45	30
IO 6	MD/MI	44	29	54	39
IO 7	MD/MI	44	29	54	39
IO 10	MD/MI	50	35	54	39
IO 11	MD/MI	50	35	54	39
IO 12	MD/MI	49	34	54	39
IO 13	MD/MI	49	34	54	39
IO 14	MD/MI	51	36	54	39
IO 15	MD/MI	53	38	54	39
IO 16	MD/MI	51	36	54	39
IO 17	WA	45	30	49	34

Mit der vorgenommenen Kontingentierung berechnen sich an den betrachteten Aufpunkten Immissionskontingente L_{IK} , die die Planwerte einhalten bzw. unterschreiten.

5.6 Festsetzung im Bebauungsplan

Zur Erreichung des gewünschten Planungszieles ermöglicht § 1 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) Festsetzungen zur Gliederung der Baugebiete. Es werden sogenannte Emissionskontingente zur Gliederung von Baugebieten festgesetzt. Denn zu den besonderen Eigenschaften von Betrieben und Anlagen, nach denen ein Baugebiet demnach gegliedert werden kann, gehört auch ihr Emissionsverhalten.

Aus schalltechnischer Sicht kann die textliche Festsetzung in nachfolgender Form aufgenommen werden:

" Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in nachfolgender Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12 (Hrsg.: DIN – Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen bei der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin) weder tags (6.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 6.00 Uhr) überschreiten.

	Emissionskontingent L_{EK} in dB	
	Tag (6.00 Uhr - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr - 6.00 Uhr)
Baufeld WEA (Kreisfläche Radius $r = 19,65$ m)	85	70

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A und B erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EKi,zus}$ für die jeweilige Teilfläche i ;

Teilfläche i	Zusatzkontingente $L_{EKi,zus,k}$ in [dB] zur Tagzeit / Nachtzeit für Richtungssektor k ($0^\circ = \text{Nord}$) Ursprung: RW = 762661 / HW = 5382634	
	A $0^\circ - 318^\circ$	B $318^\circ - 360^\circ$
Baufeld WEA	3	0

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691 Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EKi,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Hinweise:

- *Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).*
- *Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines schalltechnischen Nachweises abzustimmen."*

Aus schattenwurftechnischer Sicht wird folgende textliche Festsetzung empfohlen:

" Zulässig sind Vorhaben (geplante WEA), die die schattenwurftechnischen Vorgaben nach den „Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (Hrsg.: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), zu beziehen auf www.lai-immissionsschutz.de) erfüllen. Hierfür kann eine Schattenabschaltautomatik erforderlich sein."

6. Untersuchungen zum Schallimmissionsschutz (Nagelprobe)

6.1 Schallemission der geplanten WEA

Für die geplante Windenergieanlage vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit einer Nennleistung von 5,6 MW und einer Nabenhöhe von 166,6 m über Gelände wird ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{ Tagzeit}} = 106,8 \text{ dB(A)}$$

gem. /2.1.6/ für die Tagzeit angesetzt. Aufgrund der bereits vorhandenen Ausschöpfung der Immissionsrichtwertes der TA Lärm an der relevanten Wohnbebauung in Marklkofen, ist eine deutliche Reduzierung der Schallemissionen zur Nachtzeit und damit ein maximaler Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{ Nachtzeit}} = 98,0 \text{ dB(A)}$$

gem. /2.1.6/ für die Nachtzeit realisierbar, der den Berechnungen zu Grunde gelegt wird.

Für den geplanten WEA Typ liegen keine Messberichte gem. DIN EN 61400-11 /2.2.5/ bzw. FGW-Richtlinie /2.2.6/ vor. Gemäß den Vorgaben der LAI-Hinweise wird in diesem Fall auf die im Herstellerdatenblatt angegebenen Spektren zurückgegriffen. Die vom Hersteller angegebene Spektren sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 8: Oktav-Spektren der WEA Enercon E-160 EP5 E3 R1 166,6 m

Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Summe
Modus 0s (Tag): Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	76,2	85,4	91,4	95,9	100,3	101,9	101,2	94,5	75,2	106,8
Modus VIII s (Nacht): Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	66,1	75,1	81,7	89,0	91,3	92,5	92,0	87,5	64,9	98,0

6.2 Berechnungsmethode

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten wird nach der TA Lärm /2.2.2/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.1/ vorgenommen. Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage der Schallquellen, Immissionsorte, Höhenlinien, usw.) in den Rechner eingegeben. Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Berechnungskonfiguration kann den Anlagen entnommen werden.

Als Datengrundlage werden eine georeferenzierte Karte und ein digitales Geländemodell des Landesamts für Vermessung /2.1.4/ herangezogen.

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt. Die unter Ziff. 5.5 berechneten Pegel sind somit "Mitwind-Mittelungspegel" L_{AT} (DW) und werden im Rahmen der Bewertung unter Berücksichtigung der Gesamtunsicherheit gem. LAI-Hinweise /2.2.4/ (vgl. Abschnitt 5.4) und der Parameter gemäß dem Interimsverfahren als Beurteilungspegel im Sinne der TA Lärm den schalltechnischen Vorgaben gegenübergestellt.

Die Position der Schallquellen und der Immissionsorte zeigt der Lageplan in den Anlagen. Die EDV-Ausdrucke zu den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen (unter Berücksichtigung der beschriebenen Ansätze) sind ebenfalls den Anlagen beigefügt.

6.3 Qualität der Prognose

Allgemein kann formuliert werden, dass die Qualität der Prognose sowohl von den Eingangsdaten, als auch von der Immissionsberechnung abhängt. Bei den Eingangsdaten sind zu berücksichtigen:

- die Emissionswerte, deren Genauigkeit durch die sogenannte Vergleichsstandardabweichung σ_R gekennzeichnet wird, wobei von einer Normalverteilung der Werte auszugehen ist;
- die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund von (zulässigen) Fertigungstoleranzen auftritt, gekennzeichnet durch die Produktionsstandardabweichung σ_P .

IBAS verwendet für Schallausbreitungsberechnungen das anerkannte und qualitätsgesicherte Programm CadnaA³. Im Programm ist ein System zur Berechnung der Unsicherheit des für einen Immissionsort prognostizierten Beurteilungspegels aus den Unsicherheiten der Emissionsangaben und der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung implementiert.

Bei der Messung des Schallleistungspegels nach DIN EN 61400-11 /2.2.5/ und dem Vorliegen von mindestens drei unabhängigen Messungen an einer Anlage desselben Typs beträgt nach den Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen typischerweise die Vergleichsstandardabweichung $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ und die Produktionsstandardabweichung $\sigma_P \leq 1,2 \text{ dB}$.

³ Version CadnaA 2023 MR2 (64 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

Für die Berücksichtigung der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung wird eine Standardabweichung von $\sigma_{\text{Prog}} = 1,0 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht. Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze ergibt sich somit zu:

$$\begin{aligned} L_o &= L_{\text{AT}}(\text{DW}) + 1,28 \cdot \sigma_{\text{Gesamt}} \\ &= L_{\text{AT}}(\text{DW}) + S_{\text{oben}} \end{aligned}$$

Im vorliegenden Fall werden folgende Berechnungsparameter berücksichtigt:

- Schallleistungspegel Enercon E-160 EP5 E3 R1

$$\text{Tagzeit:} \quad L_{\text{WA}} = 106,8 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Nachtzeit:} \quad L_{\text{WA}} = 98,0 \text{ dB(A)}$$

- Vergleichsstandardabweichung $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
- Produktionsstandardabweichung $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$
- Prognoseunsicherheit $\sigma_{\text{Prog}} = 1,0 \text{ dB}$

Nach der Fehleraddition beträgt die Gesamtstandardabweichung im vorliegenden Fall bei alleiniger Betrachtung der neu geplanten Anlage $\sigma_{\text{gesamt}} = 1,64 \text{ dB}$. Daraus resultiert eine obere Vertrauensbereichsgrenze, die einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 10 % unterliegt, von

$$\begin{aligned} L_o &= L_{\text{AT}}(\text{DW}) + 1,28 \cdot 1,64 \text{ dB,} \\ L_o &= L_{\text{AT}}(\text{DW}) + 2,1 \text{ dB.} \end{aligned}$$

6.4 Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung

Die nachfolgende Tabelle enthält die prognostizierten Beurteilungspegel für die neu geplante Windenergieanlage (WEA) im Vergleich zu den schalltechnischen Anforderungen nach Abschnitt 3.1.

Nachtzeit

Tabelle 9: Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung, der neu geplanten WEA zur Nachtzeit, schallreduzierter Betrieb

Immissionsort	Immissions- richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Immissions- kontingent L_{IK} [dB(A)]	Mitwind- Mittelungspegel L_{AT} (DW) [dB(A)]	obere Vertrauens- bereichsgrenze L_o^4 [dB(A)]
IO 1	40	29	24,6	27
IO 2	40	30	25,4	28
IO 3	40	30	26,3	28
IO 4	40	30	26,3	28
IO 5.1	40	30	26,1	28
IO 5.2	40	30	26,0	28
IO 6	45	29	25,1	27
IO 7	45	29	24,6	27
IO 10	45	35	28,5	31
IO 11	45	35	28,1	30
IO 12	45	34	27,6	30
IO 13	45	34	27,8	30
IO 14	45	36	29,9	32
IO 15	45	38	32,2	34
IO 16	45	36	30,2	32
IO 17	40	30	22,7	25

⁴ $L_o = L_{AT} \text{ (DW)} + 1,28 \cdot \sigma_{\text{Gesamt}}$, gerundet auf ganze dB

Tagzeit

Tabelle 10: Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung, der neu geplanten WEA zur Tagzeit an Sonn- und Feiertagen, kein schallreduzierter Betrieb

Immissionsort	Immissions- richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Immissions- kontingent L_{IK} [dB(A)]	Mitwind- Mittelungspegel $L_{AT} (DW)^5$ [dB(A)]	obere Vertrauens- bereichsgrenze L_o^6 [dB(A)]
IO 1	55	44	36,9	39
IO 2	55	45	37,8	40
IO 3	55	45	38,7	41
IO 4	55	45	38,7	41
IO 5.1	55	45	38,5	41
IO 5.2	55	45	38,4	41
IO 6	60	44	33,9	36
IO 7	60	44	33,4	36
IO 10	60	50	37,4	40
IO 11	60	50	36,9	39
IO 12	60	49	36,4	39
IO 13	60	49	36,6	39
IO 14	60	51	38,7	41
IO 15	60	53	41,0	43
IO 16	60	51	39,1	41
IO 17	55	45	35,0	37

⁵ Der Tages-Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT} (DW)$ wird für Sonn- und Feiertage angegeben und liegt für WR-, WA- und Kur- / Krankenhausgebiete aufgrund des Ruhezeitenzuschlags um ca. 3,6 dB höher.

⁶ $L_o = L_{AT} (DW) + 1,28 \cdot \sigma_{\text{Gesamt}}$, gerundet auf ganze dB

6.5 Bewertung der Ergebnisse

Die in v. g. Tabelle dargestellten Ergebnisse zeigen, dass der Beurteilungspegel bei Betrieb der geplanten WEA an allen Immissionsorten die Immissionskontingente für die maßgebende Nachtzeit selbst dann einhält bzw. zum Teil deutlich unterschreitet, wenn man zur Beurteilung die obere Vertrauensbereichsgrenze L_0 heranzieht.

Die Ergebnisse für die Tagzeit führen zu Beurteilungspegeln, die die schalltechnischen Vorgaben an allen Aufpunkten sicher erfüllen.

7. Untersuchung zum Schattenwurf (Nagelprobe)

7.1 Vorbelastung

Am Standort sind keine weiteren Windenergieanlagen in Betrieb und nach dem derzeitigen Stand geplant, so dass keine Vorbelastung zum Schattenwurf vorhanden ist.

7.2 Geometrische Eigenschaften

Für die Schattenwurfberechnungen werden die nachfolgend aufgeführten Parameter herangezogen /2.1.7/:

Enercon E-160 EP5 E3 R1:

- Nabenhöhe:	166,6 m
- Rotordurchmesser:	160,0 m
- Maximale Blatttiefe:	4,13m
- Blatttiefe bei 90 % Radius:	1,04m

7.3 Berechnungsmethode

In den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /2.2.3/ finden sich unter Ziffer 2 folgende Annahmen, die der Schattenwurfberechnung zugrunde zu legen sind:

"Aus Gründen der Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit ist bei der Erstellung von Immissionsprognosen von folgenden Vereinfachungen und Annahmen auszugehen:

Die Sonne ist als punktförmige Quelle anzunehmen und scheint tagsüber an allen Tagen des Jahres. Es herrscht wolkenloser Himmel und für die Bewegung des Rotors ausreichender Wind (100 % Verfügbarkeit). Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, die Rotorkreisfläche steht dann senkrecht zur Einfallsrichtung der direkten Sonneneinstrahlung. Den Berechnungen wird geographisch Nord zugrunde gelegt. Abstände zwischen Rotorebene und Turmachse sind zu vernachlässigen. Die Lichtbrechung in der Atmosphäre (Refraktion) wird nicht berücksichtigt.

Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden. Zur genaueren Ermittlung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer sollte von der effektiven Schatten werfenden Zone einer WEA ausgegangen werden. Diese Größe ergibt sich unter Einbeziehung der Strahlungsdiffusion in der Atmosphäre.

Für das Summieren der Jahresstunden ist das Kalenderjahr mit 365 Tagen und für das Summieren der täglichen Schattenzeiten der 24-Stunden-Tag zugrunde zu legen.

Dauerhafte natürliche und künstliche lichtundurchlässige Hindernisse, die den periodischen Schattenwurf von WEA begrenzen, können berücksichtigt werden."

Auf der sicheren Seite liegend werden Hindernisse (z. B. Bebauung, Wälder), die den periodischen Schattenwurf der WEA begrenzen, nicht bei der Berechnung der Verschattung berücksichtigt. Allein die Abschirmung des Schattenwurfs durch die Orographie wird im Berechnungsmodell betrachtet.

7.4 Ergebnisse der Schattenwurfberechnung

In der nachfolgenden Tabelle sind die astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern zusammengestellt:

Tabelle 11: Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer

Schattenrezeptor	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer pro Jahr [hh:mm]	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer pro Tag [hh:mm]
IO 1	35:11	0:35
IO 2	20:03	0:32
IO 3	0:00	0:00
IO 4	0:00	0:00
IO 5.1	0:00	0:00
IO 5.2	0:00	0:00
IO 6	0:00	0:00
IO 7	0:00	0:00
IO 10	36:54	0:46
IO 11	18:42	0:33
IO 12	0:00	0:00
IO 13	0:00	0:00
IO 14	0:00	0:00
IO 15	0:00	0:00
IO 16	51:23	0:54
IO 17	13:06	0:28

7.5 Bewertung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die LAI-Vorgaben zum Schattenwurf an 11 von 16 betrachteten Rezeptoren eingehalten werden. Bei einem Ganzjahresbetrieb ist an den Schattenrezeptoren IO 1, IO 2, IO 10, IO 11 und IO 16 eine Überschreitung der Richtwerte zu erwarten.

Es ist somit eine Abschaltautomatik vorzusehen, die die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer an den betroffenen Immissionsorten auf ein Maß von unter 30 h/a bzw. 30 min/d reduziert.

7.6 Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen zum Schattenwurf

Die Ergebnisse unter Abschnitt 6.4 haben gezeigt, dass zur Einhaltung der Vorgaben eine Abschaltautomatik für die neu geplante WEA vorzusehen ist

Die Abschaltautomatik ist so auszulegen, dass die jeweilige Anlage immer dann stillzusetzen ist, wenn mindestens einer der betroffenen Rezeptoren in deren Beschattungsbereich liegt. Die Abschaltzeiten sind so zu setzen, dass an den Rezeptoren eine astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 h/a bzw. 30 min/d unterschritten wird.

8. Zusammenfassung

Die Firma Girnghuber GmbH plant in der Gemeinde Marklkofen, Landkreis Dingolfing-Landau, die Errichtung einer Windenergieanlage vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit einer Nabenhöhe von 166,6 m und einer Nennleistung von 5,6 MW. Der Standort der Anlage befindet sich südlich der Ortschaft Marklkofen. Zur Schaffung von Baurecht wird derzeit ein Bebauungsplanverfahren (V+E Plan) durchgeführt, das für den entsprechenden Bereich ein Baurecht zur Realisierung des Vorhabens schafft.

Für das Sondergebiet wurde eine Schallemissionskontingentierung gemäß DIN 45691 vorgenommen. Die ermittelten Emissionskennwerte L_{EK} können im Bebauungsplan festgesetzt werden. Ein Vorschlag für die Festsetzungsformulierung ist im Abschnitt 5.6 enthalten.

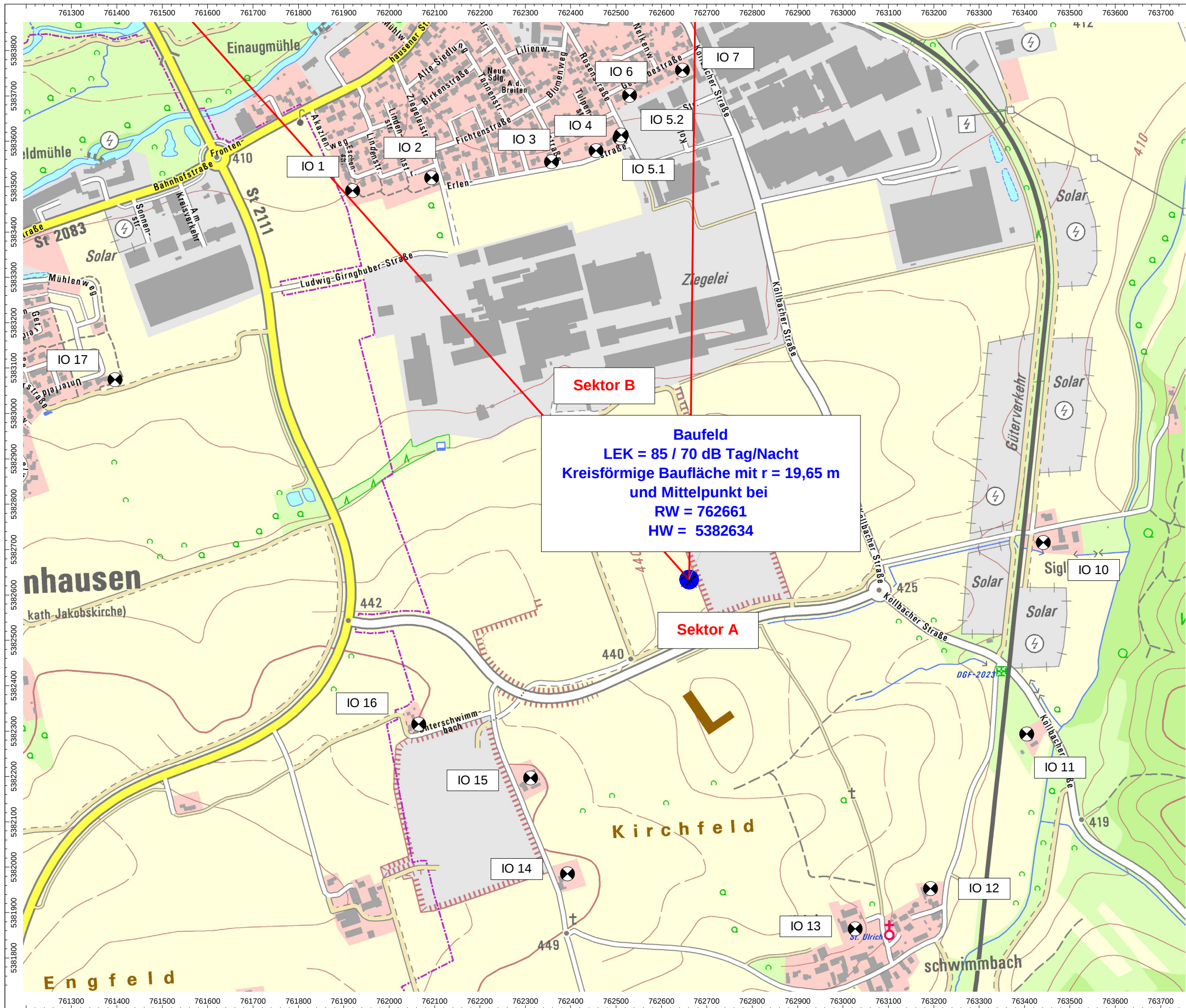
Mit Hilfe einer Prognoserechnung wird gezeigt, dass unter schall- und schattenwurftechnischen Gesichtspunkten die geplante Errichtung einer WEA (vgl. Kap. 6 und 7) mit den aus den Untersuchungen resultierenden Anforderungen des aufzustellenden Bebauungsplans verträglich sind, wenn die unter Punkt 6.2.6 beschriebene Abschaltautomatik zur Einhaltung der schattenwurftechnischen Anforderungen realisiert wird und eine entsprechende Leistungsreduzierung der Anlage zur Nachtzeit erfolgt.

IBAS GmbH

Dr. rer. nat. R. Wunderlich

Dipl.-Ing. (FH) M. Hartmann

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Auftrag: 22.13292-b02a Anlage: 1
Projekt: Sondergebiet Windkraftanl.
Ziegelei Girnghuber
Ort: Marklkofen

Lageplan

Legende

- Bplan-Quelle
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

(im Original)

Maßstab 1:8000



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
2213292b02_Lageplan_LEK_Anlage1.cna, 01.09.23

Emissionskontingente

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Zeitraum Tag					Zeitraum Nacht					Fläche	
				Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	Lw"	Lw	Lmin	Lmax		Lknick
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m²)	
Baufeld				85,0	115,8	55,0	65,0	60,0	80	70,0	100,8	55,0	65,0	80	1212,37

Immissionspunkte

Immissionskontingente nach DIN 45691 in dB, ohne richtungsabhängige Zusatzkontingente

Bezeichnung		Sel.	M.	ID	Pegel Lr			Richtwert				Nutzungsart			Höhe	Koordinaten				
					Tag	Nacht	=f(x)	=f(x)	Tag	Nacht	=f(x)	=f(x)	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z	
					(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)	
	IO 1, Eschenstraße 8			IO 1	43,8	28,8	-88,0	-88,0	55,0	40,0	0,0	0,0	WA		Industrie	4,00	r	761919,69	5383491,07	404,00
	IO 2, Ziegeleistraße 16			IO 2	44,4	29,4	-88,0	-88,0	55,0	40,0	0,0	0,0	WA		Industrie	4,00	r	762093,76	5383519,41	404,00
	IO 3, Flurstraße 32			IO 3	45,1	30,1	-88,0	-88,0	55,0	40,0	0,0	0,0	WA		Industrie	4,00	r	762357,38	5383554,52	404,00
	IO 4 Süd, Erlenstraße 37			IO 4	45,1	30,1	-88,0	-88,0	55,0	40,0	0,0	0,0	WA		Industrie	4,00	r	762456,04	5383578,88	404,00
	IO 5 Süd, Rosenstraße 20			IO 5.1	45,0	30,0	-88,0	-88,0	55,0	40,0	0,0	0,0	WA		Industrie	4,00	r	762508,83	5383607,66	404,00
	IO 5 Ost, Rosenstraße 20			IO 5.2	44,9	29,9	-88,0	-88,0	55,0	40,0	0,0	0,0	WA		Industrie	4,00	r	762511,35	5383613,54	404,00
	IO 6, Gewerbestraße 4a			IO 6	44,2	29,2	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	4,00	r	762529,42	5383701,33	404,00
	IO 7, Gewerbestraße 12 (Ims IO 2)			IO 7	43,8	28,8	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	4,00	r	762646,19	5383756,77	404,00
	IO 10 Flurnr. 858			IO 10	46,9	31,9	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MD		Industrie	4,00	r	763441,69	5382715,71	404,00
	IO 11 Flurnr. 1609			IO 11	46,6	31,6	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MD		Industrie	4,00	r	763404,75	5382293,59	404,00
	IO 12 Flurnr. 1380/1, Ulrichschwimbach 2			IO 12	46,1	31,1	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MD		Industrie	4,00	r	763192,76	5381952,69	404,00
	IO 13 Flurnr. 1393, Ulrichschwimbach 18			IO 13	46,2	31,2	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MD		Industrie	4,00	r	763026,80	5381864,45	404,00
	IO 14 Flurnr. 1426			IO 14	47,9	32,9	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MD		Industrie	4,00	r	762392,63	5381985,37	404,00
	IO 15 Flurnr. 1668			IO 15	49,9	34,9	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MD		Industrie	4,00	r	762311,40	5382196,86	404,00
	IO 16 Flurnr. 521			IO 16	48,2	33,2	-88,0	-88,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MD		Industrie	4,00	r	762065,04	5382315,43	404,00
	IO 17 Flurnr. 1475/19 Am Unterfeld 25			IO 17	42,3	27,3	-88,0	-88,0	55,0	40,0	0,0	0,0	WA		Industrie	4,00	r	761395,95	5383074,69	404,00

Gerechnet mit Version 2023 MR 2 (64 Bit)
Dateiname: 2213292b02_Lageplan_LEK_Anlage1.cna

Enercon E-160 EP5 E3 R1

[Schallleistungspegel in dB(A)]

	Oktav-Mittenfrequenz in Hz									
Schallleistungspegel nach Herstellerunterlagen [dB(A)]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
D02693759/1.0_Datenblatt_Betriebsmodus 0 s (NH=166m)	76,2	85,4	91,4	95,9	100,3	101,9	101,2	94,5	75,2	106,8
Mittelwert nach DIN 45641	76,2	85,4	91,4	95,9	100,3	101,9	101,2	94,5	75,2	106,8
Angesetztes Oktavspektrum normiert auf Einzahlwert	76,2	85,4	91,4	95,9	100,3	101,9	101,2	94,5	75,2	106,8

Einzelwert aus Datenblatt: L_{WA} [dB(A)]	
siehe oben	$L_{WA} = 106,8$

Unsicherheitsbetrachtung	
Serienstreuung / Produktionsstandardabweichung	$\sigma_P = 1,2$
Vergleichsstandardabweichung	$\sigma_R = 0,5$
Prognoseunsicherheit	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,0$
max. zulässiger Emissionspegel (gem. LAI-Hinweisen)	$L_{e, \text{max}} = 108,5$
Gesamtstandardabweichung	$\sigma_{\text{Ges}} = 1,64$
Unsicherheitszuschlag	$S_{\text{oben}} = 2,1$

[illegible]

Auftrag: 22.13292-b02a Anl.:3.1

Projekt: Sondergebiet Windkraftanl.
Ziegelei Girnghuber

Ort: Marklkofen

Schattenwurfberechnung

Hauptergebnis

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

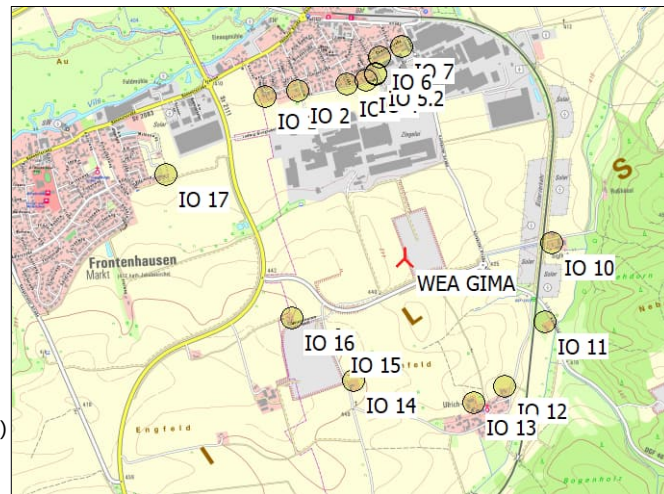
Minimale relevante Sonnehöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche 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: Höhenlinien: CONTOURLINE_WEA GIMA_0.wpo (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schattendaten	
					Aktu- ell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA GIMA	762.660	5.382.632	436,0	WEA GIMA	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.753	9,6



Neue WEA

Maßstab 1:40.000

Schattenrezeptor

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 1	IO 1, Eschenstraße 8	761.920	5.383.491	410,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 10	IO 10 Flurnr. 858	763.442	5.382.716	414,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 11	IO 11 Flurnr. 1609	763.405	5.382.294	413,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 12	IO 12 Flurnr. 1380/1, Ulrichschwimmbach	763.193	5.381.953	423,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 13	IO 13 Flurnr. 1393, Ulrichschwimmbach 1	763.027	5.381.865	436,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 14	IO 14 Flurnr. 1426	762.393	5.381.985	451,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 15	IO 15 Flurnr. 1668	762.311	5.382.197	450,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 16	IO 16 Flurnr. 521	762.065	5.382.315	450,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 17	IO 17 Flurnr. 1475/19 Am Unterfeld 25	761.396	5.383.075	417,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 2	IO 2, Ziegeleistraße 16	762.094	5.383.519	411,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 3	IO 3, Flurstraße 32	762.357	5.383.555	410,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 4	IO 4 Süd, Erlenstraße 37	762.456	5.383.579	411,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 5.1	IO 5 Süd, Rosenstraße 20	762.509	5.383.608	411,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 5.2	IO 5 Ost, Rosenstraße 20	762.511	5.383.614	411,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 6	IO 6, Gewerbestraße 4a	762.529	5.383.701	409,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
IO 7	IO 7, Gewerbestraße 12 (Ims IO 2)	762.646	5.383.757	409,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO 1	IO 1, Eschenstraße 8	35:11	68	0:35
IO 10	IO 10 Flurnr. 858	36:54	62	0:46
IO 11	IO 11 Flurnr. 1609	18:42	42	0:33
IO 12	IO 12 Flurnr. 1380/1, Ulrichschwimmbach	0:00	0	0:00
IO 13	IO 13 Flurnr. 1393, Ulrichschwimmbach 1	0:00	0	0:00
IO 14	IO 14 Flurnr. 1426	0:00	0	0:00
IO 15	IO 15 Flurnr. 1668	0:00	0	0:00
IO 16	IO 16 Flurnr. 521	51:23	70	0:54

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamt

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO 17	IO 17 Flurnr. 1475/19 Am Unterfeld 25	13:06	37	0:28
IO 2	IO 2, Ziegeleistraße 16	20:03	46	0:32
IO 3	IO 3, Flurstraße 32	0:00	0	0:00
IO 4	IO 4 Süd, Erlenstraße 37	0:00	0	0:00
IO 5.1	IO 5 Süd, Rosenstraße 20	0:00	0	0:00
IO 5.2	IO 5 Ost, Rosenstraße 20	0:00	0	0:00
IO 6	IO 6, Gewerbestraße 4a	0:00	0	0:00
IO 7	IO 7, Gewerbestraße 12 (Ims IO 2)	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA GIMA	WEA GIMA	175:19

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

Auftrag: 22.13292-b02a Anl.:3.2

Projekt: Sondergebiet Windkraftanl.
Ziegelei Girnghuber

Ort: Marklkofen

Schattenwurfberechnung

Beschattungskalender

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 1 - IO 1, Eschenstraße 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:03 16:25 35	09:09 (WEA GIMA) 09:44 (WEA GIMA) 17:07	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24 21:03
2	08:03 16:26 35	09:10 (WEA GIMA) 09:45 (WEA GIMA) 17:09	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25 21:04
3	08:03 16:27 35	09:10 (WEA GIMA) 09:45 (WEA GIMA) 17:11	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26 21:05
4	08:02 16:28 35	09:11 (WEA GIMA) 09:46 (WEA GIMA) 17:12	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28 21:06
5	08:02 16:29 34	09:11 (WEA GIMA) 09:45 (WEA GIMA) 17:14	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29 21:07
6	08:02 16:30 34	09:12 (WEA GIMA) 09:46 (WEA GIMA) 17:16	07:34 17:16	06:44 18:01	06:40 19:47	05:44 20:31 21:08
7	08:02 16:31 35	09:12 (WEA GIMA) 09:47 (WEA GIMA) 17:17	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32 21:09
8	08:02 16:32 35	09:12 (WEA GIMA) 09:47 (WEA GIMA) 17:19	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34 21:09
9	08:01 16:34 34	09:13 (WEA GIMA) 09:47 (WEA GIMA) 17:21	07:29 17:21	06:38 18:05	06:34 19:51	05:40 20:35 21:10
10	08:01 16:35 33	09:14 (WEA GIMA) 09:47 (WEA GIMA) 17:22	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36 21:11
11	08:00 16:36 33	09:15 (WEA GIMA) 09:48 (WEA GIMA) 17:24	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38 21:11
12	08:00 16:37 33	09:15 (WEA GIMA) 09:48 (WEA GIMA) 17:25	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39 21:12
13	07:59 16:39 32	09:15 (WEA GIMA) 09:47 (WEA GIMA) 17:27	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:41 21:13
14	07:59 16:40 31	09:17 (WEA GIMA) 09:48 (WEA GIMA) 17:29	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42 21:13
15	07:58 16:41 31	09:17 (WEA GIMA) 09:48 (WEA GIMA) 17:30	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43 21:14
16	07:57 16:43 30	09:18 (WEA GIMA) 09:48 (WEA GIMA) 17:32	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:45 21:14
17	07:57 16:44 28	09:19 (WEA GIMA) 09:47 (WEA GIMA) 17:34	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46 21:15
18	07:56 16:46 28	09:19 (WEA GIMA) 09:47 (WEA GIMA) 17:35	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47 21:15
19	07:55 16:47 26	09:20 (WEA GIMA) 09:46 (WEA GIMA) 17:37	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48 21:15
20	07:54 16:49 24	09:22 (WEA GIMA) 09:46 (WEA GIMA) 17:38	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50 21:16
21	07:53 16:50 22	09:23 (WEA GIMA) 09:45 (WEA GIMA) 17:40	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51 21:16
22	07:52 16:52 19	09:25 (WEA GIMA) 09:44 (WEA GIMA) 17:42	07:07 17:42	06:11 18:25	06:09 20:10	05:22 20:52 21:16
23	07:51 16:53 15	09:27 (WEA GIMA) 09:42 (WEA GIMA) 17:43	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53 21:16
24	07:50 16:55 11	09:29 (WEA GIMA) 09:40 (WEA GIMA) 17:45	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:55 21:16
25	07:49 16:56		07:02 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56 21:17
26	07:48 16:58		07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57 21:17
27	07:47 16:59		06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58 21:17
28	07:46 17:01		06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:17 20:59 21:16
29	07:45 17:03			06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00 21:16
30	07:43 17:04			06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01 21:16
31	07:42 17:06			06:52 19:38		05:14 21:02
Sonnenscheinstunden	273		285		410	472
astr.max.mögl.Beschattung	708		368		472	482

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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 1 - IO 1, Eschenstraße 8
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52		07:40 16:18 33 08:57 (WEA GIMA)
2	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51		07:41 33 08:57 (WEA GIMA)
3	05:13 21:16	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49		07:43 33 08:57 (WEA GIMA)
4	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47		07:44 34 08:58 (WEA GIMA)
5	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46		07:45 34 08:58 (WEA GIMA)
6	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:16 18:41	07:03 16:44		07:46 34 08:58 (WEA GIMA)
7	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43		07:47 35 08:58 (WEA GIMA)
8	05:17 21:13	05:53 20:39	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41		07:48 35 08:58 (WEA GIMA)
9	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40		07:49 35 08:58 (WEA GIMA)
10	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39		07:50 35 08:59 (WEA GIMA)
11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37		07:51 35 08:59 (WEA GIMA)
12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36		07:52 35 09:00 (WEA GIMA)
13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35		07:53 35 09:00 (WEA GIMA)
14	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33		07:54 35 09:01 (WEA GIMA)
15	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32		07:55 35 09:01 (WEA GIMA)
16	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31		07:56 35 09:02 (WEA GIMA)
17	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30		07:57 35 09:03 (WEA GIMA)
18	05:26 21:06	06:07 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	11 09:03 (WEA GIMA)	07:57 34 09:03 (WEA GIMA)
19	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	15 09:02 (WEA GIMA)	07:58 35 09:03 (WEA GIMA)
20	05:29 21:04	06:09 20:18	06:53 19:15	07:36 18:13	07:25 16:27	19 09:00 (WEA GIMA)	07:59 35 09:03 (WEA GIMA)
21	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:12	07:26 16:26	22 09:19 (WEA GIMA)	07:59 35 09:04 (WEA GIMA)
22	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:28 16:25	24 09:21 (WEA GIMA)	08:00 35 09:04 (WEA GIMA)
23	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	26 09:22 (WEA GIMA)	08:00 35 09:05 (WEA GIMA)
24	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	28 09:23 (WEA GIMA)	08:01 35 09:05 (WEA GIMA)
25	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	28 09:25 (WEA GIMA)	08:01 34 09:07 (WEA GIMA)
26	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	30 09:27 (WEA GIMA)	08:01 35 09:07 (WEA GIMA)
27	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	31 09:28 (WEA GIMA)	08:02 35 09:07 (WEA GIMA)
28	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	31 09:29 (WEA GIMA)	08:02 35 09:07 (WEA GIMA)
29	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	32 09:29 (WEA GIMA)	08:02 34 09:08 (WEA GIMA)
30	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	33 09:29 (WEA GIMA)	08:02 35 09:08 (WEA GIMA)
31	05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54			08:03 35 09:08 (WEA GIMA)
Sonnenscheinstunden	486	444	379	336	278		260
astr.max.mögl.Beschattung					330		1073

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 10 - IO 10 Flurnr. 858

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53		06:50 19:40		18:09 (WEA GIMA) 18:47 (WEA GIMA)	05:52 20:24	05:13 21:03
2	08:03 16:26	07:39 17:09	06:52 17:54		06:48 19:41	38	18:07 (WEA GIMA) 18:48 (WEA GIMA)	05:51 20:25	05:13 21:04
3	08:02 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56		06:46 19:42	41	18:06 (WEA GIMA) 18:48 (WEA GIMA)	05:49 20:26	05:12 21:05
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57		06:44 19:44	42	18:05 (WEA GIMA) 18:48 (WEA GIMA)	05:47 20:28	05:11 21:06
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59		06:42 19:45	43	18:05 (WEA GIMA) 18:49 (WEA GIMA)	05:46 20:29	05:11 21:07
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00		06:40 19:47	44	18:04 (WEA GIMA) 18:49 (WEA GIMA)	05:44 20:31	05:10 21:08
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02		06:38 19:48	45	18:04 (WEA GIMA) 18:49 (WEA GIMA)	05:43 20:32	05:10 21:08
8	08:01 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04		06:36 19:50	46	18:03 (WEA GIMA) 18:49 (WEA GIMA)	05:41 20:33	05:09 21:09
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05		06:34 19:51	46	18:03 (WEA GIMA) 18:49 (WEA GIMA)	05:39 20:35	05:09 21:10
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07		06:32 19:53	45	18:03 (WEA GIMA) 18:48 (WEA GIMA)	05:38 20:36	05:09 21:11
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08		06:30 19:54	45	18:03 (WEA GIMA) 18:48 (WEA GIMA)	05:37 20:38	05:08 21:11
12	08:00 16:37	07:24 17:25	06:32 18:10		06:28 19:56	44	18:03 (WEA GIMA) 18:47 (WEA GIMA)	05:35 20:39	05:08 21:12
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11		06:26 19:57	44	18:03 (WEA GIMA) 18:47 (WEA GIMA)	05:34 20:40	05:08 21:13
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13		06:24 19:59	43	18:03 (WEA GIMA) 18:46 (WEA GIMA)	05:32 20:42	05:08 21:13
15	07:58 16:41	07:19 17:30	06:26 18:14		06:22 20:00	42	18:03 (WEA GIMA) 18:45 (WEA GIMA)	05:31 20:43	05:08 21:14
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16		06:20 20:02	41	18:03 (WEA GIMA) 18:44 (WEA GIMA)	05:30 20:44	05:08 21:14
17	07:57 16:44	07:16 17:33	06:21 18:17		06:18 20:03	39	18:04 (WEA GIMA) 18:43 (WEA GIMA)	05:28 20:46	05:08 21:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19		06:16 20:05	37	18:06 (WEA GIMA) 18:43 (WEA GIMA)	05:27 20:47	05:08 21:15
19	07:55 16:47	07:12 17:37	06:17 18:20		06:14 20:06	36	18:06 (WEA GIMA) 18:42 (WEA GIMA)	05:26 20:48	05:08 21:15
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22		06:12 20:07	33	18:07 (WEA GIMA) 18:40 (WEA GIMA)	05:25 20:50	05:08 21:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23		06:10 20:09	30	18:08 (WEA GIMA) 18:38 (WEA GIMA)	05:23 20:51	05:08 21:16
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25		06:08 20:10	26	18:10 (WEA GIMA) 18:36 (WEA GIMA)	05:22 20:52	05:08 21:16
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26		06:07 20:12	22	18:12 (WEA GIMA) 18:34 (WEA GIMA)	05:21 20:53	05:08 21:16
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28		06:05 20:13	17	18:15 (WEA GIMA) 18:32 (WEA GIMA)	05:20 20:54	05:09 21:16
25	07:49 16:56	07:01 17:46	06:05 18:29		06:03 20:15	8	18:19 (WEA GIMA) 18:27 (WEA GIMA)	05:19 20:56	05:09 21:16
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	12	06:01 17:36 (WEA GIMA)			05:18 20:57	05:09 21:16
27	07:47 16:59	06:58 17:49	06:01 18:32	21	05:59 17:40 (WEA GIMA)			05:17 20:58	05:10 21:16
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	26	05:58 17:43 (WEA GIMA)			05:16 20:59	05:10 21:16
29	07:45 17:03		06:56 19:35	30	05:56 18:13 (WEA GIMA)			05:16 21:00	05:11 21:16
30	07:43 17:04		06:54 19:37	34	05:54 18:11 (WEA GIMA)			05:15 21:01	05:11 21:16
31	07:42 17:06		06:52 19:38	36	05:52 18:10 (WEA GIMA)			05:14 21:02	
Sonnenscheinstunden	273	285	368		410			472	482
astr.max.mögl.Beschattung			159		942				

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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 10 - IO 10 Flurnr. 858

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	05:12	05:43		06:26	18:02 (WEA GIMA)	07:08	06:55	07:40
	21:16	20:49		19:54	45 18:47 (WEA GIMA)	18:51	16:52	16:18
2	05:12	05:45		06:27	18:01 (WEA GIMA)	07:10	06:57	07:41
	21:16	20:48		19:52	45 18:46 (WEA GIMA)	18:49	16:51	16:17
3	05:13	05:46		06:29	18:01 (WEA GIMA)	07:11	06:58	07:42
	21:15	20:46		19:50	46 18:47 (WEA GIMA)	18:47	16:49	16:17
4	05:14	05:47		06:30	18:00 (WEA GIMA)	07:13	07:00	07:44
	21:15	20:45		19:48	46 18:46 (WEA GIMA)	18:45	16:47	16:16
5	05:14	05:49		06:32	18:00 (WEA GIMA)	07:14	07:01	07:45
	21:15	20:43		19:46	45 18:45 (WEA GIMA)	18:43	16:46	16:16
6	05:15	05:50		06:33	18:00 (WEA GIMA)	07:15	07:03	07:46
	21:14	20:42		19:44	45 18:45 (WEA GIMA)	18:41	16:44	16:16
7	05:16	05:51		06:34	18:00 (WEA GIMA)	07:17	07:04	07:47
	21:14	20:40		19:42	44 18:44 (WEA GIMA)	18:39	16:43	16:15
8	05:17	05:53		06:36	18:01 (WEA GIMA)	07:18	07:06	07:48
	21:13	20:38		19:40	43 18:44 (WEA GIMA)	18:37	16:41	16:15
9	05:17	05:54		06:37	18:00 (WEA GIMA)	07:20	07:08	07:49
	21:13	20:37		19:38	42 18:42 (WEA GIMA)	18:35	16:40	16:15
10	05:18	05:55		06:39	18:00 (WEA GIMA)	07:21	07:09	07:50
	21:12	20:35		19:35	41 18:41 (WEA GIMA)	18:33	16:39	16:15
11	05:19	05:57		06:40	18:02 (WEA GIMA)	07:23	07:11	07:51
	21:12	20:33		19:33	38 18:40 (WEA GIMA)	18:31	16:37	16:15
12	05:20	05:58		06:41	18:02 (WEA GIMA)	07:24	07:12	07:52
	21:11	20:32		19:31	36 18:38 (WEA GIMA)	18:29	16:36	16:15
13	05:21	06:00		06:43	18:03 (WEA GIMA)	07:26	07:14	07:53
	21:10	20:30		19:29	33 18:36 (WEA GIMA)	18:27	16:35	16:15
14	05:22	06:01		06:44	18:04 (WEA GIMA)	07:27	07:15	07:54
	21:09	20:28		19:27	31 18:35 (WEA GIMA)	18:25	16:33	16:15
15	05:23	06:02		06:46	18:05 (WEA GIMA)	07:29	07:17	07:55
	21:09	20:27		19:25	27 18:32 (WEA GIMA)	18:23	16:32	16:15
16	05:24	06:04		06:47	18:07 (WEA GIMA)	07:30	07:18	07:56
	21:08	20:25		19:23	22 18:29 (WEA GIMA)	18:21	16:31	16:15
17	05:25	06:05		06:48	18:11 (WEA GIMA)	07:32	07:20	07:57
	21:07	20:23		19:21	15 18:26 (WEA GIMA)	18:19	16:30	16:15
18	05:26	06:06	18:24 (WEA GIMA)	06:50		07:33	07:21	07:57
	21:06	20:21	10 18:34 (WEA GIMA)	19:19		18:17	16:29	16:16
19	05:27	06:08	18:20 (WEA GIMA)	06:51		07:35	07:23	07:58
	21:05	20:19	18 18:38 (WEA GIMA)	19:17		18:15	16:28	16:16
20	05:28	06:09	18:17 (WEA GIMA)	06:53		07:36	07:24	07:59
	21:04	20:17	23 18:40 (WEA GIMA)	19:14		18:13	16:26	16:16
21	05:30	06:11	18:14 (WEA GIMA)	06:54		07:38	07:26	07:59
	21:03	20:16	27 18:41 (WEA GIMA)	19:12		18:11	16:25	16:17
22	05:31	06:12	18:13 (WEA GIMA)	06:55		07:39	07:27	08:00
	21:02	20:14	30 18:43 (WEA GIMA)	19:10		18:10	16:25	16:17
23	05:32	06:13	18:11 (WEA GIMA)	06:57		07:41	07:29	08:00
	21:01	20:12	33 18:44 (WEA GIMA)	19:08		18:08	16:24	16:18
24	05:33	06:15	18:09 (WEA GIMA)	06:58		07:42	07:30	08:01
	20:59	20:10	36 18:45 (WEA GIMA)	19:06		18:06	16:23	16:18
25	05:34	06:16	18:08 (WEA GIMA)	07:00		06:44	07:32	08:01
	20:58	20:08	38 18:46 (WEA GIMA)	19:04		17:04	16:22	16:19
26	05:36	06:18	18:07 (WEA GIMA)	07:01		06:46	07:33	08:01
	20:57	20:06	39 18:46 (WEA GIMA)	19:02		17:02	16:21	16:20
27	05:37	06:19	18:05 (WEA GIMA)	07:02		06:47	07:35	08:02
	20:56	20:04	41 18:46 (WEA GIMA)	19:00		17:01	16:20	16:20
28	05:38	06:20	18:05 (WEA GIMA)	07:04		06:49	07:36	08:02
	20:55	20:02	42 18:47 (WEA GIMA)	18:58		16:59	16:20	16:21
29	05:39	06:22	18:04 (WEA GIMA)	07:05		06:50	07:37	08:02
	20:53	20:00	43 18:47 (WEA GIMA)	18:55		16:57	16:19	16:22
30	05:41	06:23	18:03 (WEA GIMA)	07:07		06:52	07:39	08:02
	20:52	19:58	44 18:47 (WEA GIMA)	18:53		16:55	16:18	16:23
31	05:42	06:25	18:02 (WEA GIMA)			06:53		08:02
	20:50	19:56	45 18:47 (WEA GIMA)			16:54		16:24
Sonnenscheinstunden	486	444		379		336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung		469		644				

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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 11 - IO 11 Flurnr. 1609

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		Juli		August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:02	07:41	06:54	06:50	05:52	05:13	05:13	10	19:50 (WEA GIMA)	05:12	30	19:46 (WEA GIMA)	05:43	06:26	07:08	06:55	07:40
	16:25	17:07	17:53	19:40	20:24	21:03			20:00 (WEA GIMA)	21:16		20:16 (WEA GIMA)	20:49	19:54	18:51	16:52	16:18
2	08:02	07:39	06:52	06:48	05:51	05:13	05:13	15	19:47 (WEA GIMA)	05:12		19:47 (WEA GIMA)	05:45	06:27	07:10	06:57	07:41
	16:26	17:09	17:54	19:41	20:25	21:04			20:02 (WEA GIMA)	21:16	29	20:16 (WEA GIMA)	20:48	19:52	18:49	16:51	16:17
3	08:02	07:38	06:50	06:46	05:49	05:12	05:12	18	19:46 (WEA GIMA)	05:13		19:47 (WEA GIMA)	05:46	06:29	07:11	06:58	07:42
	16:27	17:11	17:56	19:42	20:26	21:05			20:04 (WEA GIMA)	21:15	28	20:15 (WEA GIMA)	20:46	19:50	18:47	16:49	16:17
4	08:02	07:37	06:48	06:44	05:47	05:11	05:11	20	19:45 (WEA GIMA)	05:14		19:48 (WEA GIMA)	05:47	06:30	07:13	07:00	07:44
	16:28	17:12	17:57	19:44	20:28	21:06			20:05 (WEA GIMA)	21:15	27	20:15 (WEA GIMA)	20:45	19:48	18:45	16:47	16:16
5	08:02	07:35	06:46	06:42	05:46	05:11	05:11	23	19:44 (WEA GIMA)	05:14		19:49 (WEA GIMA)	05:49	06:32	07:14	07:01	07:45
	16:29	17:14	17:59	19:45	20:29	21:07			20:07 (WEA GIMA)	21:15	26	20:15 (WEA GIMA)	20:43	19:46	18:43	16:46	16:16
6	08:02	07:34	06:44	06:40	05:44	05:10	05:10	24	19:43 (WEA GIMA)	05:15		19:49 (WEA GIMA)	05:50	06:33	07:15	07:03	07:46
	16:30	17:16	18:00	19:47	20:31	21:08			20:07 (WEA GIMA)	21:14	25	20:14 (WEA GIMA)	20:42	19:44	18:41	16:44	16:16
7	08:02	07:32	06:42	06:38	05:43	05:10	05:10	25	19:43 (WEA GIMA)	05:16		19:50 (WEA GIMA)	05:51	06:34	07:17	07:04	07:47
	16:31	17:17	18:02	19:48	20:32	21:08			20:08 (WEA GIMA)	21:14	23	20:13 (WEA GIMA)	20:40	19:42	18:39	16:43	16:15
8	08:01	07:31	06:40	06:36	05:41	05:09	05:09	27	19:43 (WEA GIMA)	05:17		19:52 (WEA GIMA)	05:53	06:36	07:18	07:06	07:48
	16:32	17:19	18:04	19:50	20:33	21:09			20:10 (WEA GIMA)	21:13	21	20:13 (WEA GIMA)	20:38	19:40	18:37	16:41	16:15
9	08:01	07:29	06:38	06:34	05:39	05:09	05:09	28	19:42 (WEA GIMA)	05:17		19:53 (WEA GIMA)	05:54	06:37	07:20	07:08	07:49
	16:34	17:20	18:05	19:51	20:35	21:10			20:10 (WEA GIMA)	21:13	19	20:12 (WEA GIMA)	20:37	19:38	18:35	16:40	16:15
10	08:01	07:28	06:36	06:32	05:38	05:09	05:09	29	19:42 (WEA GIMA)	05:18		19:55 (WEA GIMA)	05:55	06:39	07:21	07:09	07:50
	16:35	17:22	18:07	19:53	20:36	21:11			20:11 (WEA GIMA)	21:12	16	20:11 (WEA GIMA)	20:35	19:35	18:33	16:39	16:15
11	08:00	07:26	06:34	06:30	05:37	05:08	05:08	29	19:42 (WEA GIMA)	05:19		19:56 (WEA GIMA)	05:57	06:40	07:23	07:11	07:51
	16:36	17:24	18:08	19:54	20:38	21:11			20:11 (WEA GIMA)	21:12	12	20:08 (WEA GIMA)	20:33	19:33	18:31	16:37	16:15
12	08:00	07:24	06:32	06:28	05:35	05:08	05:08	30	19:42 (WEA GIMA)	05:20		19:59 (WEA GIMA)	05:58	06:41	07:24	07:12	07:52
	16:37	17:25	18:10	19:56	20:39	21:12			20:12 (WEA GIMA)	21:11	7	20:06 (WEA GIMA)	20:32	19:31	18:29	16:36	16:15
13	07:59	07:23	06:30	06:26	05:34	05:08	05:08	31	19:42 (WEA GIMA)	05:21		06:00	06:43	07:26	07:14	07:53	
	16:39	17:27	18:11	19:57	20:40	21:13			20:13 (WEA GIMA)	21:10		20:30	19:29	18:27	16:35	16:15	
14	07:59	07:21	06:28	06:24	05:32	05:08	05:08	31	19:42 (WEA GIMA)	05:22		06:01	06:44	07:27	07:15	07:54	
	16:40	17:29	18:13	19:59	20:42	21:13			20:13 (WEA GIMA)	21:09		20:28	19:27	18:25	16:33	16:15	
15	07:58	07:19	06:26	06:22	05:31	05:08	05:08	32	19:42 (WEA GIMA)	05:23		06:02	06:46	07:29	07:17	07:55	
	16:41	17:30	18:14	20:00	20:43	21:14			20:14 (WEA GIMA)	21:09		20:27	19:25	18:23	16:32	16:15	
16	07:57	07:18	06:24	06:20	05:30	05:08	05:08	32	19:42 (WEA GIMA)	05:24		06:04	06:47	07:30	07:18	07:56	
	16:43	17:32	18:16	20:02	20:44	21:14			20:14 (WEA GIMA)	21:08		20:25	19:23	18:21	16:31	16:15	
17	07:57	07:16	06:21	06:18	05:28	05:08	05:08	33	19:42 (WEA GIMA)	05:25		06:05	06:48	07:32	07:20	07:57	
	16:44	17:33	18:17	20:03	20:46	21:15			20:15 (WEA GIMA)	21:07		20:23	19:21	18:19	16:30	16:15	
18	07:56	07:14	06:19	06:16	05:27	05:08	05:08	33	19:42 (WEA GIMA)	05:26		06:06	06:50	07:33	07:21	07:57	
	16:46	17:35	18:19	20:05	20:47	21:15			20:15 (WEA GIMA)	21:06		20:21	19:19	18:17	16:29	16:16	
19	07:55	07:12	06:17	06:14	05:26	05:08	05:08	33	19:42 (WEA GIMA)	05:27		06:08	06:51	07:35	07:23	07:58	
	16:47	17:37	18:20	20:06	20:48	21:15			20:15 (WEA GIMA)	21:05		20:19	19:17	18:15	16:28	16:16	
20	07:54	07:11	06:15	06:12	05:25	05:08	05:08	33	19:42 (WEA GIMA)	05:28		06:09	06:53	07:36	07:24	07:59	
	16:49	17:38	18:22	20:07	20:50	21:16			20:15 (WEA GIMA)	21:04		20:17	19:14	18:13	16:26	16:16	
21	07:53	07:09	06:13	06:10	05:24	05:08	05:08	33	19:42 (WEA GIMA)	05:30		06:11	06:54	07:38	07:26	07:59	
	16:50	17:40	18:23	20:09	20:51	21:16			20:15 (WEA GIMA)	21:03		20:16	19:12	18:11	16:25	16:17	
22	07:52	07:07	06:11	06:08	05:22	05:08	05:08	33	19:42 (WEA GIMA)	05:31		06:12	06:55	07:39	07:27	08:00	
	16:52	17:42	18:25	20:10	20:52	21:16			20:15 (WEA GIMA)	21:02		20:14	19:10	18:10	16:25	16:17	
23	07:51	07:05	06:09	06:07	05:21	05:08	05:08	33	19:43 (WEA GIMA)	05:32		06:13	06:57	07:41	07:29	08:00	
	16:53	17:43	18:26	20:12	20:53	21:16			20:16 (WEA GIMA)	21:01		20:12	19:08	18:08	16:24	16:18	
24	07:50	07:03	06:07	06:05	05:20	05:09	05:09	33	19:43 (WEA GIMA)	05:33		06:15	06:58	07:42	07:30	08:01	
	16:55	17:45	18:28	20:13	20:54	21:16			20:16 (WEA GIMA)	20:59		20:10	19:06	18:06	16:23	16:18	
25	07:49	07:01	06:05	06:03	05:19	05:09	05:09	33	19:43 (WEA GIMA)	05:34		06:16	07:00	06:44	07:32	08:01	
	16:56	17:46	18:29	20:15	20:56	21:16			20:16 (WEA GIMA)	20:58		20:08	19:04	17:04	16:22	16:19	
26	07:48	07:00	06:03	06:01	05:18	05:09	05:09	33	19:44 (WEA GIMA)	05:36		06:18	07:01	06:46	07:33	08:01	
	16:58	17:48	18:31	20:16	20:57	21:16			20:17 (WEA GIMA)	20:57		20:06	19:02	17:02	16:21	16:20	
27	07:47	06:58	06:01	05:59	05:17	05:10	05:10	32	19:44 (WEA GIMA)	05:37		06:19	07:02	06:47	07:35	08:02	
	16:59	17:49	18:32	20:18	20:58	21:16			20:16 (WEA GIMA)	20:56		20:04	19:00	17:01	16:20	16:20	
28	07:46	06:56	05:59	05:58	05:16	05:10	05:10	32	19:44 (WEA GIMA)	05:38		06:20	07:04	06:49	07:36	08:02	
	17:01	17:51	18:34	20:19	20:59	21:16			20:16 (WEA GIMA)	20:55		20:02	18:58	16:59	16:20	16:21	
29	07:45		06:56	05:56	05:16	05:11	05:11	31	19:45 (WEA GIMA)	05:39		06:22	07:05	06:50	07:37	08:02	
	17:03		19:35	20:21	21:00	21:16			20:16 (WEA GIMA)	20:53		20:00	18:55	16:57	16:19	16:22	
30	07:43		06:54	05:54	05:15	05:11	05:11	30	19:46 (WEA GIMA)	05:41		06:23	07:07	06:52	07:39	08:02	
	17:04		19:37	20:22	21:01	21:16			20:16 (WEA GIMA)	20:52		19:58	18:53	16:55	16:18	16:23	
31	07:42		06:52		05:14					05:42		06:25		06:53		08:02	
	17:06		19:38		21:02					20:50		19:56		16:54		16:24	
Sonnenscheinstunden		273	285	368	410	472	482			486		444	379	336	278	260	
astr.max.mögl.Beschattung							859			263							

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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 12 - IO 12 Flurnr. 1380/1, Ulrichschwimmbach
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:02 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:02 16:26	07:39 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:02 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:42	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:42 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:15 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:08	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:01 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:33	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:40 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:35	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:33	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:24 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:19 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:21 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:21 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:12 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:07	05:25 20:50	05:08 21:16	05:29 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:24 16:27	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:11	07:26 16:26	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:54	05:09 21:16	05:33 20:59	06:15 20:10	06:58 19:06	07:42 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:01 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:16	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:16	05:37 20:56	06:19 20:04	07:02 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:16 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:56 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:55	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:50	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 13 - IO 13 Flurnr. 1393, Ulrichschwimmbach 1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:02 16:26	07:39 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:02 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:42	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:42 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:15 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:08	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:01 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:33	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:40 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:33	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:24 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:19 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:21 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:21 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:12 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:07	05:25 20:50	05:08 21:16	05:29 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:24 16:27	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:11	07:26 16:26	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:54	05:09 21:16	05:33 20:59	06:15 20:10	06:58 19:06	07:42 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:01 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:16	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:16	05:37 20:56	06:19 20:04	07:02 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:17 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:55	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:50	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 14 - IO 14 Flurnr. 1426

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:02 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:42 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:15 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:01 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:21	06:38 18:05	06:34 19:51	05:40 20:35	05:09 21:10	05:18 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:33	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:07 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:21 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:29 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:24 16:27	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:12	07:26 16:26	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:09 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:54	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:42 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:01 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:16	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:16	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:17 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 15 - IO 15 Flurnr. 1668

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:02 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:42 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:16 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:01 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:21	06:38 18:05	06:34 19:51	05:40 20:35	05:09 21:10	05:18 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:33	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:07 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:21 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:29 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:24 16:27	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:12	07:26 16:26	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:09 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:54	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:01 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:16	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:16	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:17 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 16 - IO 16 Flurnr. 521

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:03	07:41	06:54	06:50	05:52		05:13	06:00 (WEA GIMA)
	16:25	17:07	17:53	19:40	20:24		21:03	46 06:46 (WEA GIMA)
2	08:03	07:40	06:52	06:48	05:51		05:13	05:59 (WEA GIMA)
	16:26	17:09	17:54	19:41	20:25		21:04	48 06:47 (WEA GIMA)
3	08:03	07:38	06:50	06:46	05:49		05:12	05:59 (WEA GIMA)
	16:27	17:11	17:56	19:43	20:26		21:05	49 06:48 (WEA GIMA)
4	08:02	07:37	06:48	06:44	05:47		05:11	05:59 (WEA GIMA)
	16:28	17:12	17:57	19:44	20:28		21:06	49 06:48 (WEA GIMA)
5	08:02	07:35	06:46	06:42	05:46		05:11	05:59 (WEA GIMA)
	16:29	17:14	17:59	19:45	20:29		21:07	50 06:49 (WEA GIMA)
6	08:02	07:34	06:44	06:40	05:44		05:10	05:59 (WEA GIMA)
	16:30	17:16	18:01	19:47	20:31		21:08	51 06:50 (WEA GIMA)
7	08:02	07:32	06:42	06:38	05:43		05:10	05:59 (WEA GIMA)
	16:31	17:17	18:02	19:48	20:32		21:09	50 06:49 (WEA GIMA)
8	08:01	07:31	06:40	06:36	05:41		05:09	05:59 (WEA GIMA)
	16:32	17:19	18:04	19:50	20:34		21:09	51 06:50 (WEA GIMA)
9	08:01	07:29	06:38	06:34	05:40		05:09	05:59 (WEA GIMA)
	16:34	17:21	18:05	19:51	20:35		21:10	52 06:51 (WEA GIMA)
10	08:01	07:28	06:36	06:32	05:38		05:09	05:58 (WEA GIMA)
	16:35	17:22	18:07	19:53	20:36		21:11	53 06:51 (WEA GIMA)
11	08:00	07:26	06:34	06:30	05:37		05:08	05:59 (WEA GIMA)
	16:36	17:24	18:08	19:54	20:38		21:11	52 06:51 (WEA GIMA)
12	08:00	07:25	06:32	06:28	05:35		05:08	05:59 (WEA GIMA)
	16:37	17:25	18:10	19:56	20:39		21:12	53 06:52 (WEA GIMA)
13	07:59	07:23	06:30	06:26	05:34		05:08	05:59 (WEA GIMA)
	16:39	17:27	18:11	19:57	20:40		21:13	53 06:52 (WEA GIMA)
14	07:59	07:21	06:28	06:24	05:32		05:08	05:59 (WEA GIMA)
	16:40	17:29	18:13	19:59	20:42		21:13	54 06:53 (WEA GIMA)
15	07:58	07:20	06:26	06:22	05:31		05:08	05:59 (WEA GIMA)
	16:41	17:30	18:14	20:00	20:43		21:14	54 06:53 (WEA GIMA)
16	07:57	07:18	06:24	06:20	05:30		05:08	06:00 (WEA GIMA)
	16:43	17:32	18:16	20:02	20:44		21:14	53 06:53 (WEA GIMA)
17	07:57	07:16	06:22	06:18	05:28		05:08	06:00 (WEA GIMA)
	16:44	17:34	18:17	20:03	20:46		21:15	53 06:53 (WEA GIMA)
18	07:56	07:14	06:19	06:16	05:27	06:16 (WEA GIMA)	05:08	06:00 (WEA GIMA)
	16:46	17:35	18:19	20:05	20:47	11 06:27 (WEA GIMA)	21:15	54 06:54 (WEA GIMA)
19	07:55	07:13	06:17	06:14	05:26	06:13 (WEA GIMA)	05:08	06:00 (WEA GIMA)
	16:47	17:37	18:20	20:06	20:48	18 06:31 (WEA GIMA)	21:15	54 06:54 (WEA GIMA)
20	07:54	07:11	06:15	06:12	05:25	06:10 (WEA GIMA)	05:08	06:00 (WEA GIMA)
	16:49	17:38	18:22	20:08	20:50	24 06:34 (WEA GIMA)	21:16	54 06:54 (WEA GIMA)
21	07:53	07:09	06:13	06:10	05:24	06:09 (WEA GIMA)	05:08	06:00 (WEA GIMA)
	16:50	17:40	18:23	20:09	20:51	27 06:36 (WEA GIMA)	21:16	54 06:54 (WEA GIMA)
22	07:52	07:07	06:11	06:09	05:22	06:07 (WEA GIMA)	05:08	06:00 (WEA GIMA)
	16:52	17:42	18:25	20:10	20:52	30 06:37 (WEA GIMA)	21:16	54 06:54 (WEA GIMA)
23	07:51	07:05	06:09	06:07	05:21	06:06 (WEA GIMA)	05:08	06:01 (WEA GIMA)
	16:53	17:43	18:26	20:12	20:53	33 06:39 (WEA GIMA)	21:16	54 06:55 (WEA GIMA)
24	07:50	07:03	06:07	06:05	05:20	06:05 (WEA GIMA)	05:09	06:01 (WEA GIMA)
	16:55	17:45	18:28	20:13	20:54	35 06:40 (WEA GIMA)	21:16	54 06:55 (WEA GIMA)
25	07:49	07:02	06:05	06:03	05:19	06:04 (WEA GIMA)	05:09	06:01 (WEA GIMA)
	16:56	17:46	18:29	20:15	20:56	37 06:41 (WEA GIMA)	21:16	54 06:55 (WEA GIMA)
26	07:48	07:00	06:03	06:01	05:18	06:03 (WEA GIMA)	05:09	06:02 (WEA GIMA)
	16:58	17:48	18:31	20:16	20:57	39 06:42 (WEA GIMA)	21:16	53 06:55 (WEA GIMA)
27	07:47	06:58	06:01	05:59	05:17	06:03 (WEA GIMA)	05:10	06:02 (WEA GIMA)
	16:59	17:50	18:32	20:18	20:58	40 06:43 (WEA GIMA)	21:16	53 06:55 (WEA GIMA)
28	07:46	06:56	05:59	05:58	05:17	06:02 (WEA GIMA)	05:10	06:02 (WEA GIMA)
	17:01	17:51	18:34	20:19	20:59	42 06:44 (WEA GIMA)	21:16	54 06:56 (WEA GIMA)
29	07:45		06:57	05:56	05:16	06:01 (WEA GIMA)	05:11	06:02 (WEA GIMA)
	17:03		19:35	20:21	21:00	43 06:44 (WEA GIMA)	21:16	53 06:55 (WEA GIMA)
30	07:43		06:54	05:54	05:15	06:00 (WEA GIMA)	05:11	06:03 (WEA GIMA)
	17:04		19:37	20:22	21:01	45 06:45 (WEA GIMA)	21:16	53 06:56 (WEA GIMA)
31	07:42		06:52		05:14	06:01 (WEA GIMA)		
	17:06		19:38		21:02	45 06:46 (WEA GIMA)		
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472		482	
astr.max.mögl.Beschattung					469		1569	

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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 16 - IO 16 Flurnr. 521

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	05:12 21:16	06:03 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	07:40 16:18
2	05:12 21:16	06:04 (WEA GIMA) 06:56 (WEA GIMA)	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	07:41 16:17
3	05:13 21:15	06:03 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	07:43 16:17
4	05:14 21:15	06:04 (WEA GIMA) 06:56 (WEA GIMA)	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:44 16:16
5	05:14 21:15	06:05 (WEA GIMA) 06:56 (WEA GIMA)	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:45 16:16
6	05:15 21:14	06:04 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:50 20:42	06:33 19:44	07:16 18:41	07:46 16:16
7	05:16 21:14	06:05 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:47 16:15
8	05:17 21:13	06:06 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:48 16:15
9	05:18 21:13	06:07 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:49 16:15
10	05:18 21:12	06:07 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:50 16:15
11	05:19 21:12	06:08 (WEA GIMA) 06:55 (WEA GIMA)	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:51 16:15
12	05:20 21:11	06:08 (WEA GIMA) 06:54 (WEA GIMA)	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:52 16:15
13	05:21 21:10	06:08 (WEA GIMA) 06:54 (WEA GIMA)	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:53 16:15
14	05:22 21:09	06:09 (WEA GIMA) 06:53 (WEA GIMA)	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:54 16:15
15	05:23 21:09	06:10 (WEA GIMA) 06:53 (WEA GIMA)	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:55 16:15
16	05:24 21:08	06:11 (WEA GIMA) 06:52 (WEA GIMA)	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:56 16:15
17	05:25 21:07	06:12 (WEA GIMA) 06:51 (WEA GIMA)	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:57 16:15
18	05:26 21:06	06:13 (WEA GIMA) 06:51 (WEA GIMA)	06:07 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:57 16:16
19	05:27 21:05	06:14 (WEA GIMA) 06:50 (WEA GIMA)	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:58 16:16
20	05:29 21:04	06:15 (WEA GIMA) 06:49 (WEA GIMA)	06:09 20:17	06:53 19:15	07:36 18:13	07:59 16:16
21	05:30 21:03	06:17 (WEA GIMA) 06:48 (WEA GIMA)	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:12	07:59 16:17
22	05:31 21:02	06:18 (WEA GIMA) 06:47 (WEA GIMA)	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	08:00 16:17
23	05:32 21:01	06:20 (WEA GIMA) 06:45 (WEA GIMA)	06:14 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	08:00 16:18
24	05:33 21:00	06:22 (WEA GIMA) 06:43 (WEA GIMA)	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	08:01 16:18
25	05:34 20:58	06:25 (WEA GIMA) 06:40 (WEA GIMA)	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	08:01 16:19
26	05:36 20:57	06:30 (WEA GIMA) 06:35 (WEA GIMA)	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	08:01 16:20
27	05:37 20:56		06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	08:02 16:20
28	05:38 20:55		06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	08:02 16:21
29	05:39 20:53		06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	08:02 16:22
30	05:41 20:52		06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	08:02 16:23
31	05:42 20:51		06:25 19:56		06:53 16:54	08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung	1045					

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 17 - IO 17 Flurnr. 1475/19 Am Unterfeld 25
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53		07:36 (WEA GIMA) 08:03 (WEA GIMA)	06:50 19:40	05:52 20:24
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	27	07:37 (WEA GIMA) 08:03 (WEA GIMA)	06:48 19:41	05:51 20:25
3	08:03 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	26	07:37 (WEA GIMA) 08:02 (WEA GIMA)	06:46 19:43	05:49 20:27
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	25	07:38 (WEA GIMA) 08:01 (WEA GIMA)	06:44 19:44	05:47 20:28
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	23	07:39 (WEA GIMA) 07:59 (WEA GIMA)	06:42 19:46	05:46 20:29
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:01	20	07:40 (WEA GIMA) 07:57 (WEA GIMA)	06:40 19:47	05:44 20:31
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	17	07:41 (WEA GIMA) 07:54 (WEA GIMA)	06:38 19:48	05:43 20:32
8	08:02 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	13	07:46 (WEA GIMA) 07:49 (WEA GIMA)	06:36 19:50	05:41 20:34
9	08:01 16:34	07:29 17:21	06:38 18:05	3		06:34 19:51	05:40 20:35
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07			06:32 19:53	05:38 20:36
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08			06:30 19:54	05:37 20:38
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10			06:28 19:56	05:35 20:39
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11			06:26 19:57	05:34 20:41
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13			06:24 19:59	05:32 20:42
15	07:58 16:42	07:20 17:30	06:26 18:14			06:22 20:00	05:31 20:43
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16			06:20 20:02	05:30 20:45
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17			06:18 20:03	05:28 20:46
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:20 18:19			06:16 20:05	05:27 20:47
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	4	07:49 (WEA GIMA) 07:53 (WEA GIMA)	06:16 20:06	05:27 20:48
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	13	07:44 (WEA GIMA) 07:57 (WEA GIMA)	06:14 20:08	05:26 20:50
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	17	07:42 (WEA GIMA) 07:59 (WEA GIMA)	06:12 20:10	05:25 20:52
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	21	07:40 (WEA GIMA) 08:01 (WEA GIMA)	06:10 20:09	05:24 20:51
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	23	07:39 (WEA GIMA) 08:02 (WEA GIMA)	06:09 20:11	05:22 20:52
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	24	07:38 (WEA GIMA) 08:02 (WEA GIMA)	06:07 20:12	05:21 20:53
25	07:49 16:56	07:02 17:46	06:05 18:29	26	07:37 (WEA GIMA) 08:03 (WEA GIMA)	06:05 20:13	05:20 20:55
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	27	07:36 (WEA GIMA) 08:03 (WEA GIMA)	06:03 20:15	05:19 20:56
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	27	07:37 (WEA GIMA) 08:04 (WEA GIMA)	06:01 20:16	05:18 20:57
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	28	07:36 (WEA GIMA) 08:04 (WEA GIMA)	05:59 20:18	05:17 20:58
29	07:45 17:03		05:57 19:35	28		05:58 20:19	05:16 20:59
30	07:44 17:04		06:54 19:37			05:56 20:21	05:15 21:00
31	07:42 17:06		06:52 19:38			05:54 20:22	05:15 21:01
Sonnenscheinstunden	273	285	368			410	472
astr.max.mögl.Beschattung		238	154				482

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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 17 - IO 17 Flurnr. 1475/19 Am Unterfeld 25
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51		06:55 16:52	07:40 16:18
2	05:12 21:16	05:45 20:48	06:28 19:52	07:10 18:49		06:57 16:51	07:41 16:17
3	05:13 21:16	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47		06:58 16:49	07:43 16:17
4	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45		07:00 16:47	07:44 16:16
5	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43		07:01 16:46	07:45 16:16
6	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:16 18:41	9	08:20 (WEA GIMA) 08:29 (WEA GIMA)	07:03 16:44
7	05:16 21:14	05:51 20:40	06:35 19:42	07:17 18:39	15	08:16 (WEA GIMA) 08:31 (WEA GIMA)	07:05 16:43
8	05:17 21:13	05:53 20:39	06:36 19:40	07:18 18:37	19	08:14 (WEA GIMA) 08:33 (WEA GIMA)	07:06 16:41
9	05:18 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	22	08:12 (WEA GIMA) 08:34 (WEA GIMA)	07:08 16:40
10	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	24	08:11 (WEA GIMA) 08:35 (WEA GIMA)	07:09 16:39
11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:34	07:23 18:31	25	08:10 (WEA GIMA) 08:35 (WEA GIMA)	07:11 16:37
12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	26	08:10 (WEA GIMA) 08:36 (WEA GIMA)	07:12 16:36
13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	28	08:09 (WEA GIMA) 08:37 (WEA GIMA)	07:14 16:35
14	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	27	08:09 (WEA GIMA) 08:36 (WEA GIMA)	07:15 16:33
15	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	27	08:09 (WEA GIMA) 08:36 (WEA GIMA)	07:17 16:32
16	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	27	08:08 (WEA GIMA) 08:35 (WEA GIMA)	07:19 16:31
17	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	26	08:09 (WEA GIMA) 08:35 (WEA GIMA)	07:20 16:30
18	05:26 21:06	06:07 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	26	08:08 (WEA GIMA) 08:34 (WEA GIMA)	07:22 16:29
19	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	24	08:09 (WEA GIMA) 08:33 (WEA GIMA)	07:23 16:28
20	05:29 21:04	06:09 20:18	06:53 19:15	07:36 18:13	22	08:11 (WEA GIMA) 08:33 (WEA GIMA)	07:25 16:27
21	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:12	20	08:11 (WEA GIMA) 08:31 (WEA GIMA)	07:26 16:26
22	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	16	08:13 (WEA GIMA) 08:29 (WEA GIMA)	07:28 16:25
23	05:32 21:01	06:14 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	11	08:15 (WEA GIMA) 08:26 (WEA GIMA)	07:29 16:24
24	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06			07:30 16:23
25	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04			07:32 16:22
26	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02			07:33 16:21
27	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01			07:35 16:20
28	05:38 20:55	06:21 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59			07:36 16:20
29	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57			07:37 16:19
30	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56			07:39 16:18
31	05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54			08:03 16:24
Sonnenscheinstunden	486	444	379	336		278	260
astr.max.mögl.Beschattung				394			

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 2 - IO 2, Ziegeleistraße 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:03	09:45 (WEA GIMA)	07:41	06:54	06:50	05:13
	16:25	10:15 (WEA GIMA)	17:07	17:53	19:40	21:03
2	08:03	09:46 (WEA GIMA)	07:40	06:52	06:48	05:13
	16:26	10:15 (WEA GIMA)	17:09	17:54	19:41	21:04
3	08:03	09:47 (WEA GIMA)	07:38	06:50	06:46	05:12
	16:27	10:15 (WEA GIMA)	17:11	17:56	19:43	21:05
4	08:02	09:48 (WEA GIMA)	07:37	06:48	06:44	05:11
	16:28	10:15 (WEA GIMA)	17:12	17:57	19:44	21:06
5	08:02	09:48 (WEA GIMA)	07:35	06:46	06:42	05:11
	16:29	10:15 (WEA GIMA)	17:14	17:59	19:45	21:07
6	08:02	09:50 (WEA GIMA)	07:34	06:44	06:40	05:10
	16:30	10:15 (WEA GIMA)	17:16	18:00	19:47	21:08
7	08:02	09:51 (WEA GIMA)	07:32	06:42	06:38	05:10
	16:31	10:15 (WEA GIMA)	17:17	18:02	19:48	21:09
8	08:02	09:52 (WEA GIMA)	07:31	06:40	06:36	05:09
	16:32	10:14 (WEA GIMA)	17:19	18:04	19:50	21:09
9	08:01	09:53 (WEA GIMA)	07:29	06:38	06:34	05:09
	16:34	10:14 (WEA GIMA)	17:20	18:05	19:51	21:10
10	08:01	09:54 (WEA GIMA)	07:28	06:36	06:32	05:09
	16:35	10:13 (WEA GIMA)	17:22	18:07	19:53	21:11
11	08:00	09:57 (WEA GIMA)	07:26	06:34	06:30	05:08
	16:36	10:12 (WEA GIMA)	17:24	18:08	19:54	21:11
12	08:00	09:58 (WEA GIMA)	07:25	06:32	06:28	05:08
	16:37	10:11 (WEA GIMA)	17:25	18:10	19:56	21:12
13	07:59	10:01 (WEA GIMA)	07:23	06:30	06:26	05:08
	16:39	10:08 (WEA GIMA)	17:27	18:11	19:57	21:13
14	07:59		07:21	06:28	06:24	05:08
	16:40		17:29	18:13	19:59	21:13
15	07:58		07:20	06:26	06:22	05:08
	16:41		17:30	18:14	20:00	21:14
16	07:57		07:18	06:24	06:20	05:08
	16:43		17:32	18:16	20:02	21:14
17	07:57		07:16	06:22	06:18	05:08
	16:44		17:34	18:17	20:03	21:15
18	07:56		07:14	06:19	06:16	05:08
	16:46		17:35	18:19	20:05	21:15
19	07:55		07:13	06:17	06:14	05:08
	16:47		17:37	18:20	20:06	21:15
20	07:54		07:11	06:15	06:12	05:08
	16:49		17:38	18:22	20:08	21:16
21	07:53		07:09	06:13	06:10	05:08
	16:50		17:40	18:23	20:09	21:16
22	07:52		07:07	06:11	06:09	05:08
	16:52		17:42	18:25	20:10	21:16
23	07:51		07:05	06:09	06:07	05:08
	16:53		17:43	18:26	20:12	21:16
24	07:50		07:03	06:07	06:05	05:09
	16:55		17:45	18:28	20:13	21:16
25	07:49		07:02	06:05	06:03	05:09
	16:56		17:46	18:29	20:15	21:16
26	07:48		07:00	06:03	06:01	05:09
	16:58		17:48	18:31	20:16	21:17
27	07:47		06:58	06:01	05:59	05:10
	16:59		17:50	18:32	20:18	21:17
28	07:46		06:56	05:59	05:58	05:10
	17:01		17:51	18:34	20:19	21:16
29	07:45			06:57	05:56	05:11
	17:03			19:35	20:21	21:16
30	07:43			06:54	05:54	05:11
	17:04			19:37	20:22	21:16
31	07:42			06:52		
	17:06			19:38	21:02	
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482
astr.max.mögl.Beschattung	287					

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 2 - IO 2, Ziegeleistraße 16
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52		07:40 16:18
2	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	15	09:39 (WEA GIMA) 09:54 (WEA GIMA) 09:37 (WEA GIMA)
3	05:13 21:16	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	19	09:56 (WEA GIMA) 09:36 (WEA GIMA) 09:57 (WEA GIMA)
4	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	21	09:37 (WEA GIMA) 09:59 (WEA GIMA) 09:37 (WEA GIMA)
5	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	22	09:36 (WEA GIMA) 10:00 (WEA GIMA) 09:36 (WEA GIMA)
6	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:16 18:41	07:03 16:44	24	09:36 (WEA GIMA) 10:01 (WEA GIMA) 09:35 (WEA GIMA)
7	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	25	09:35 (WEA GIMA) 10:02 (WEA GIMA) 09:35 (WEA GIMA)
8	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	27	09:35 (WEA GIMA) 10:02 (WEA GIMA) 09:35 (WEA GIMA)
9	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	27	09:35 (WEA GIMA) 10:03 (WEA GIMA) 09:35 (WEA GIMA)
10	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	28	09:35 (WEA GIMA) 10:04 (WEA GIMA) 09:35 (WEA GIMA)
11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	29	09:35 (WEA GIMA) 10:05 (WEA GIMA) 09:35 (WEA GIMA)
12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	30	09:35 (WEA GIMA) 10:06 (WEA GIMA) 09:36 (WEA GIMA)
13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	31	09:36 (WEA GIMA) 10:06 (WEA GIMA) 09:36 (WEA GIMA)
14	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	30	09:36 (WEA GIMA) 10:07 (WEA GIMA) 09:37 (WEA GIMA)
15	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	31	09:37 (WEA GIMA) 10:08 (WEA GIMA) 09:37 (WEA GIMA)
16	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	31	09:37 (WEA GIMA) 10:09 (WEA GIMA) 09:38 (WEA GIMA)
17	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	32	09:38 (WEA GIMA) 10:10 (WEA GIMA) 09:37 (WEA GIMA)
18	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	32	09:37 (WEA GIMA) 10:09 (WEA GIMA) 09:38 (WEA GIMA)
19	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	32	09:38 (WEA GIMA) 10:10 (WEA GIMA) 09:38 (WEA GIMA)
20	05:29 21:04	06:09 20:17	06:53 19:15	07:36 18:13	07:25 16:27	32	09:38 (WEA GIMA) 10:10 (WEA GIMA) 09:39 (WEA GIMA)
21	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:12	07:26 16:26	32	09:39 (WEA GIMA) 10:11 (WEA GIMA) 09:39 (WEA GIMA)
22	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:28 16:25	32	09:39 (WEA GIMA) 10:11 (WEA GIMA) 09:40 (WEA GIMA)
23	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	32	09:40 (WEA GIMA) 10:12 (WEA GIMA) 09:40 (WEA GIMA)
24	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	32	09:40 (WEA GIMA) 10:12 (WEA GIMA) 09:41 (WEA GIMA)
25	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	32	09:41 (WEA GIMA) 10:13 (WEA GIMA) 09:42 (WEA GIMA)
26	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	32	09:42 (WEA GIMA) 10:14 (WEA GIMA) 09:42 (WEA GIMA)
27	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	32	09:42 (WEA GIMA) 10:14 (WEA GIMA) 09:42 (WEA GIMA)
28	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	32	09:42 (WEA GIMA) 10:14 (WEA GIMA) 09:43 (WEA GIMA)
29	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	31	09:43 (WEA GIMA) 10:14 (WEA GIMA) 09:43 (WEA GIMA)
30	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	31	09:40 (WEA GIMA) 10:14 (WEA GIMA) 09:44 (WEA GIMA)
31	05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		30	08:03 16:24 10:14 (WEA GIMA)
Sonnenscheinstunden	486	444	379	336	278		260
astr.max.mögl.Beschattung					18		898

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 3 - IO 3, Flurstraße 32
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:03 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:43 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:16 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:02 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:40 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:28 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:25 16:26	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:12	07:26 16:25	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:55	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:02 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:17	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:17	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:16 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 4 - IO 4 Süd, Erlenstraße 37
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:03 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:43 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:16 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:02 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:39 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:28 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:25 16:26	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:11	07:26 16:25	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:55	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:02 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:17	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:17	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:16 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 5.1 - IO 5 Süd, Rosenstraße 20

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:03 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:43 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:15 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:02 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:39 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:28 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:25 16:26	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:11	07:26 16:25	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:55	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:02 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:17	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:17	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:16 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 5.2 - IO 5 Ost, Rosenstraße 20
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:03 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:43 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:15 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:02 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:39 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:28 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:25 16:26	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:11	07:26 16:25	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:55	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:02 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:17	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:17	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:16 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 6 - IO 6, Gewerbestraße 4a
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:03 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:43 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:15 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:02 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:39 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:28 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:25 16:26	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:11	07:26 16:25	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:55	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:02 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:17	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:17	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:16 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:56	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamt Schattenrezeptor: IO 7 - IO 7, Gewerbestraße 12 (Ims IO 2)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:03 16:25	07:41 17:07	06:54 17:53	06:50 19:40	05:52 20:24	05:13 21:03	05:12 21:16	05:43 20:49	06:26 19:54	07:08 18:51	06:55 16:52	07:40 16:18
2	08:03 16:26	07:40 17:09	06:52 17:54	06:48 19:41	05:51 20:25	05:13 21:04	05:12 21:16	05:45 20:48	06:27 19:52	07:10 18:49	06:57 16:51	07:41 16:17
3	08:03 16:27	07:38 17:11	06:50 17:56	06:46 19:43	05:49 20:26	05:12 21:05	05:13 21:15	05:46 20:46	06:29 19:50	07:11 18:47	06:58 16:49	07:43 16:17
4	08:02 16:28	07:37 17:12	06:48 17:57	06:44 19:44	05:47 20:28	05:11 21:06	05:14 21:15	05:47 20:45	06:30 19:48	07:13 18:45	07:00 16:47	07:44 16:16
5	08:02 16:29	07:35 17:14	06:46 17:59	06:42 19:45	05:46 20:29	05:11 21:07	05:14 21:15	05:49 20:43	06:32 19:46	07:14 18:43	07:01 16:46	07:45 16:16
6	08:02 16:30	07:34 17:16	06:44 18:00	06:40 19:47	05:44 20:31	05:10 21:08	05:15 21:14	05:50 20:42	06:33 19:44	07:15 18:41	07:03 16:44	07:46 16:16
7	08:02 16:31	07:32 17:17	06:42 18:02	06:38 19:48	05:43 20:32	05:10 21:09	05:16 21:14	05:51 20:40	06:34 19:42	07:17 18:39	07:04 16:43	07:47 16:15
8	08:01 16:32	07:31 17:19	06:40 18:04	06:36 19:50	05:41 20:34	05:09 21:09	05:17 21:13	05:53 20:38	06:36 19:40	07:18 18:37	07:06 16:41	07:48 16:15
9	08:01 16:34	07:29 17:20	06:38 18:05	06:34 19:51	05:39 20:35	05:09 21:10	05:17 21:13	05:54 20:37	06:37 19:38	07:20 18:35	07:08 16:40	07:49 16:15
10	08:01 16:35	07:28 17:22	06:36 18:07	06:32 19:53	05:38 20:36	05:09 21:11	05:18 21:12	05:55 20:35	06:39 19:36	07:21 18:33	07:09 16:39	07:50 16:15
11	08:00 16:36	07:26 17:24	06:34 18:08	06:30 19:54	05:37 20:38	05:08 21:11	05:19 21:12	05:57 20:34	06:40 19:33	07:23 18:31	07:11 16:37	07:51 16:15
12	08:00 16:37	07:25 17:25	06:32 18:10	06:28 19:56	05:35 20:39	05:08 21:12	05:20 21:11	05:58 20:32	06:41 19:31	07:24 18:29	07:12 16:36	07:52 16:15
13	07:59 16:39	07:23 17:27	06:30 18:11	06:26 19:57	05:34 20:40	05:08 21:13	05:21 21:10	06:00 20:30	06:43 19:29	07:26 18:27	07:14 16:35	07:53 16:15
14	07:59 16:40	07:21 17:29	06:28 18:13	06:24 19:59	05:32 20:42	05:08 21:13	05:22 21:09	06:01 20:28	06:44 19:27	07:27 18:25	07:15 16:33	07:54 16:15
15	07:58 16:41	07:20 17:30	06:26 18:14	06:22 20:00	05:31 20:43	05:08 21:14	05:23 21:09	06:02 20:27	06:46 19:25	07:29 18:23	07:17 16:32	07:55 16:15
16	07:57 16:43	07:18 17:32	06:24 18:16	06:20 20:02	05:30 20:44	05:08 21:14	05:24 21:08	06:04 20:25	06:47 19:23	07:30 18:21	07:18 16:31	07:56 16:15
17	07:57 16:44	07:16 17:34	06:22 18:17	06:18 20:03	05:28 20:46	05:08 21:15	05:25 21:07	06:05 20:23	06:48 19:21	07:32 18:19	07:20 16:30	07:57 16:15
18	07:56 16:46	07:14 17:35	06:19 18:19	06:16 20:05	05:27 20:47	05:08 21:15	05:26 21:06	06:06 20:21	06:50 19:19	07:33 18:17	07:22 16:29	07:57 16:16
19	07:55 16:47	07:13 17:37	06:17 18:20	06:14 20:06	05:26 20:48	05:08 21:15	05:27 21:05	06:08 20:19	06:51 19:17	07:35 18:15	07:23 16:28	07:58 16:16
20	07:54 16:49	07:11 17:38	06:15 18:22	06:12 20:08	05:25 20:50	05:08 21:16	05:28 21:04	06:09 20:17	06:53 19:14	07:36 18:13	07:25 16:26	07:59 16:16
21	07:53 16:50	07:09 17:40	06:13 18:23	06:10 20:09	05:24 20:51	05:08 21:16	05:30 21:03	06:11 20:16	06:54 19:12	07:38 18:11	07:26 16:25	07:59 16:17
22	07:52 16:52	07:07 17:42	06:11 18:25	06:08 20:10	05:22 20:52	05:08 21:16	05:31 21:02	06:12 20:14	06:55 19:10	07:39 18:10	07:27 16:25	08:00 16:17
23	07:51 16:53	07:05 17:43	06:09 18:26	06:07 20:12	05:21 20:53	05:08 21:16	05:32 21:01	06:13 20:12	06:57 19:08	07:41 18:08	07:29 16:24	08:00 16:18
24	07:50 16:55	07:03 17:45	06:07 18:28	06:05 20:13	05:20 20:55	05:09 21:16	05:33 21:00	06:15 20:10	06:58 19:06	07:43 18:06	07:30 16:23	08:01 16:18
25	07:49 16:56	07:01 17:46	06:05 18:29	06:03 20:15	05:19 20:56	05:09 21:16	05:34 20:58	06:16 20:08	07:00 19:04	06:44 17:04	07:32 16:22	08:01 16:19
26	07:48 16:58	07:00 17:48	06:03 18:31	06:01 20:16	05:18 20:57	05:09 21:17	05:36 20:57	06:18 20:06	07:01 19:02	06:46 17:02	07:33 16:21	08:01 16:20
27	07:47 16:59	06:58 17:50	06:01 18:32	05:59 20:18	05:17 20:58	05:10 21:17	05:37 20:56	06:19 20:04	07:03 19:00	06:47 17:01	07:35 16:20	08:02 16:20
28	07:46 17:01	06:56 17:51	05:59 18:34	05:58 20:19	05:16 20:59	05:10 21:16	05:38 20:55	06:20 20:02	07:04 18:58	06:49 16:59	07:36 16:20	08:02 16:21
29	07:45 17:03		06:57 19:35	05:56 20:21	05:16 21:00	05:11 21:16	05:39 20:53	06:22 20:00	07:05 18:56	06:50 16:57	07:37 16:19	08:02 16:22
30	07:43 17:04		06:54 19:37	05:54 20:22	05:15 21:01	05:11 21:16	05:41 20:52	06:23 19:58	07:07 18:53	06:52 16:55	07:39 16:18	08:02 16:23
31	07:42 17:06		06:52 19:38		05:14 21:02		05:42 20:51	06:25 19:56		06:53 16:54		08:02 16:24
Sonnenscheinstunden	273	285	368	410	472	482	486	444	379	336	278	260
astr.max.mögl.Beschattung												

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Auftrag: 22.13292-b02a Anl.:3.3

Projekt: Sondergebiet Windkraftanl.
Ziegelei Girnghuber

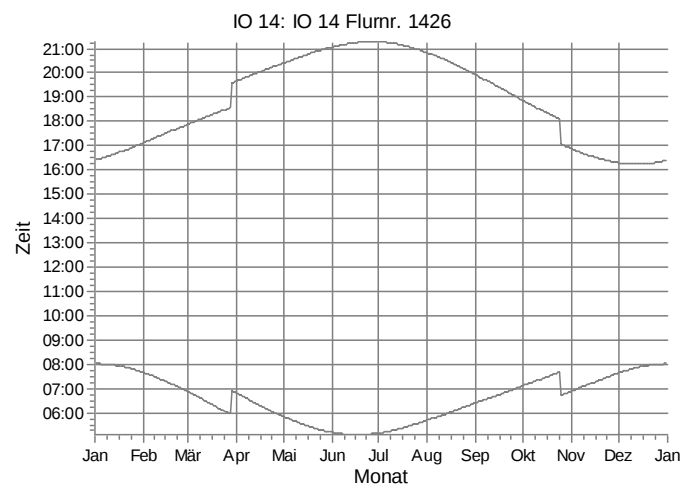
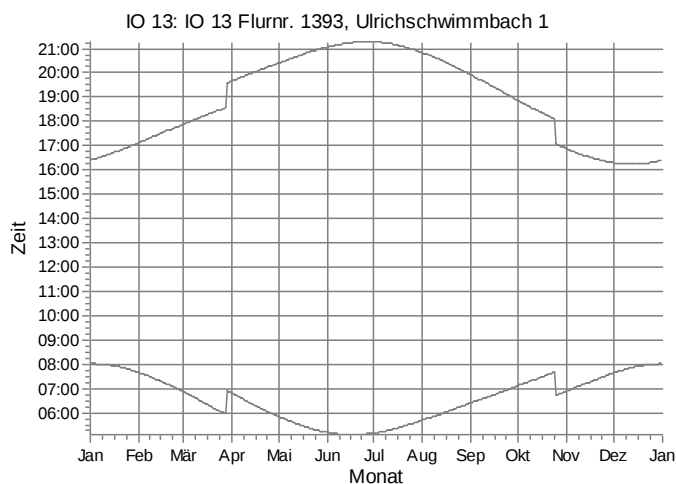
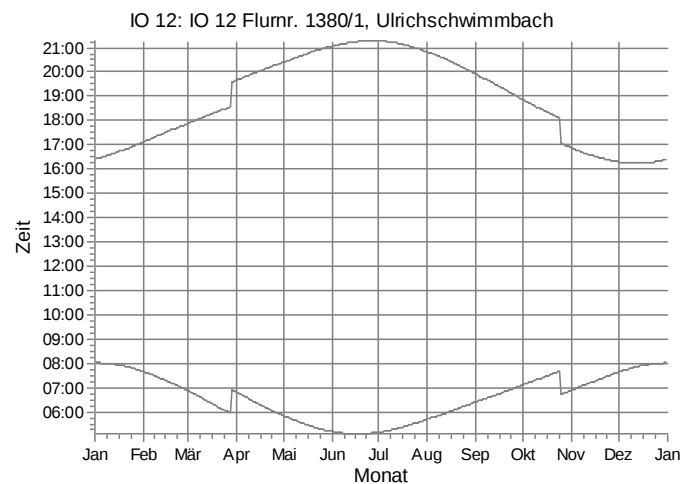
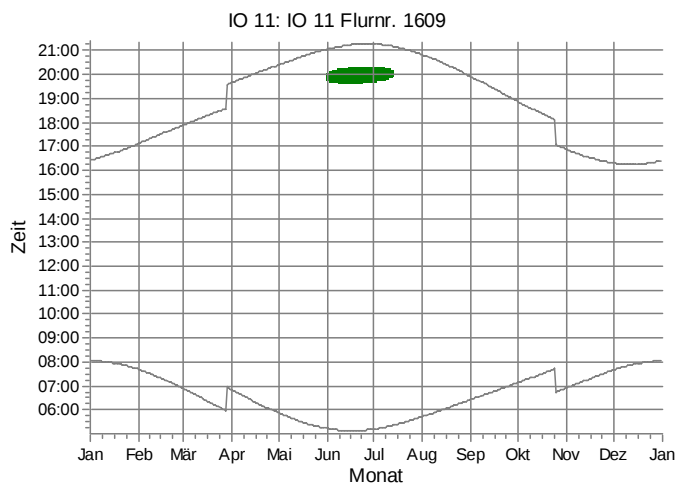
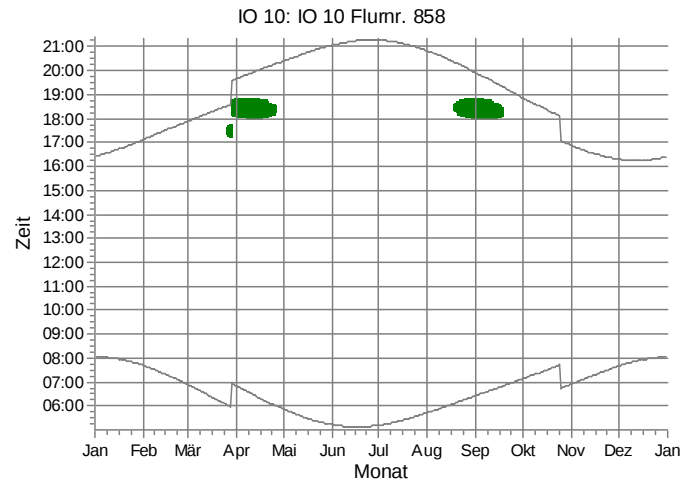
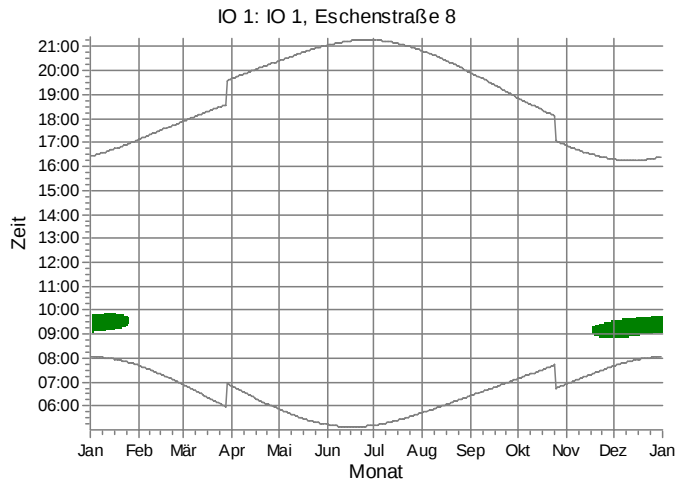
Ort: Marklkofen

Schattenwurfberechnung

Grafischer Kalender

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamt

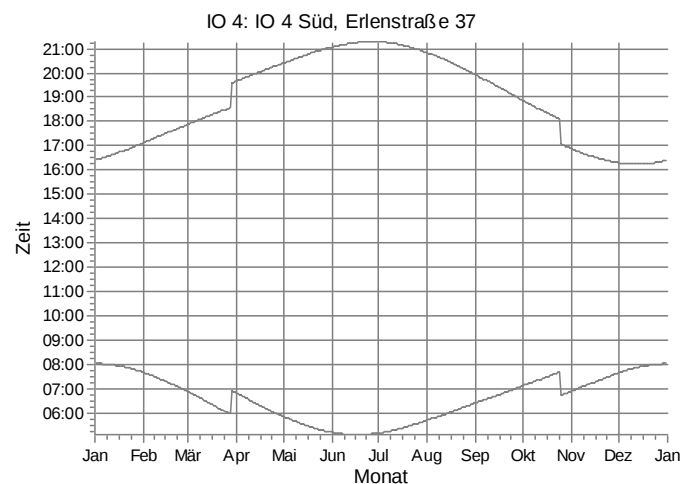
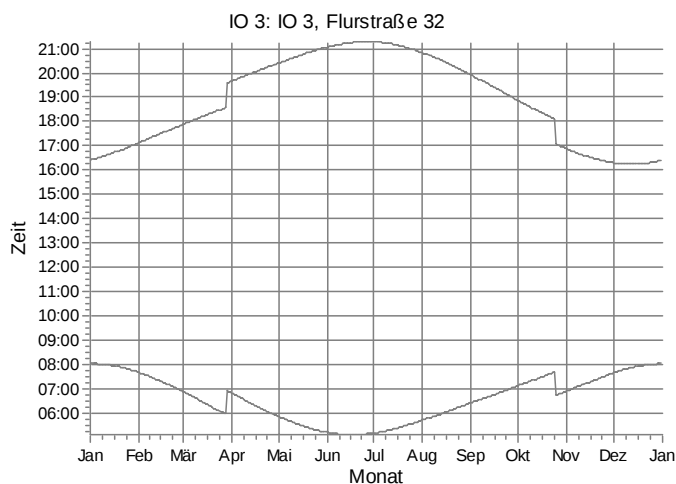
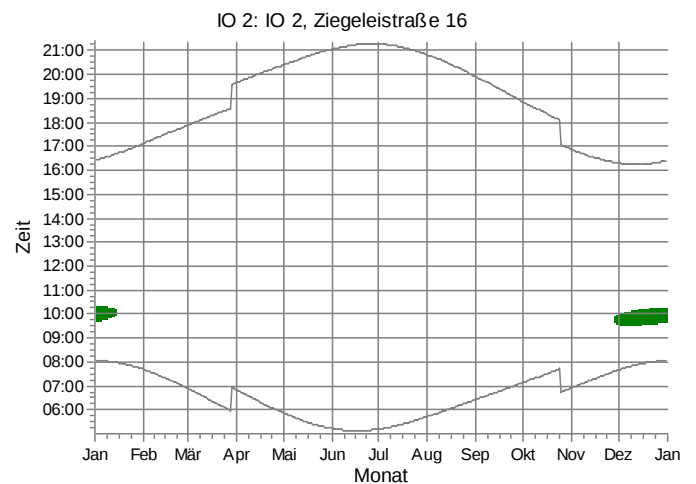
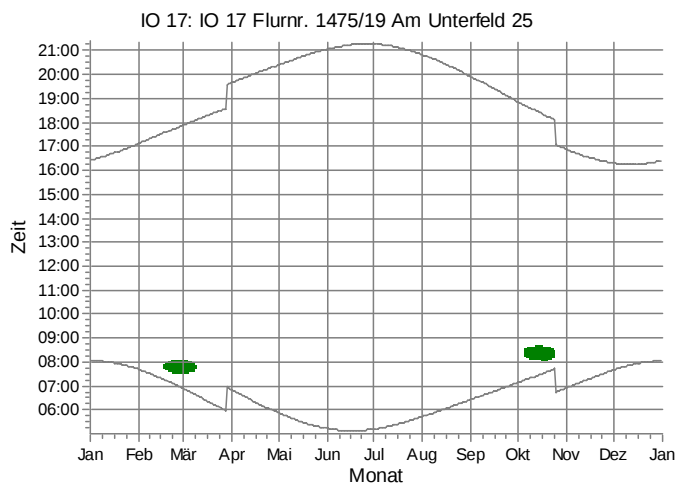
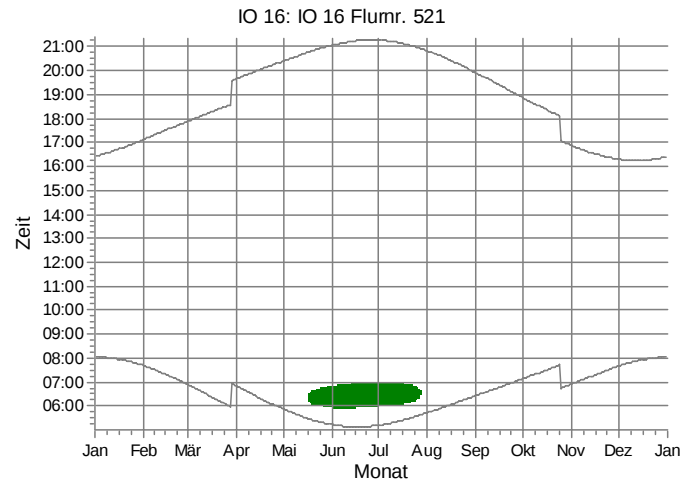
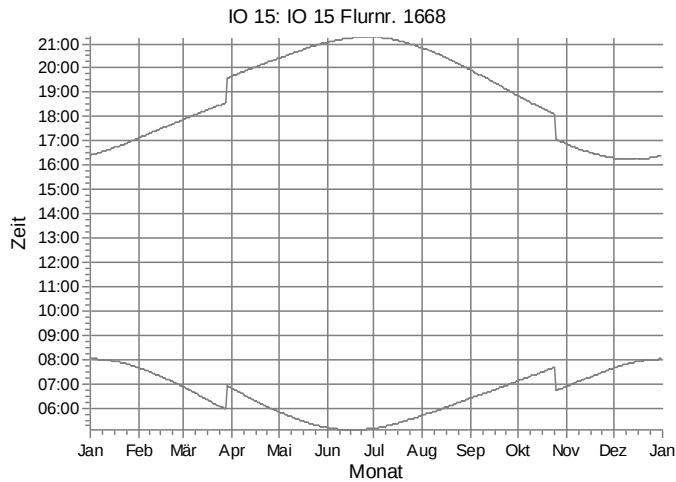


WEA

WEA GIMA: WEA GIMA

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamt

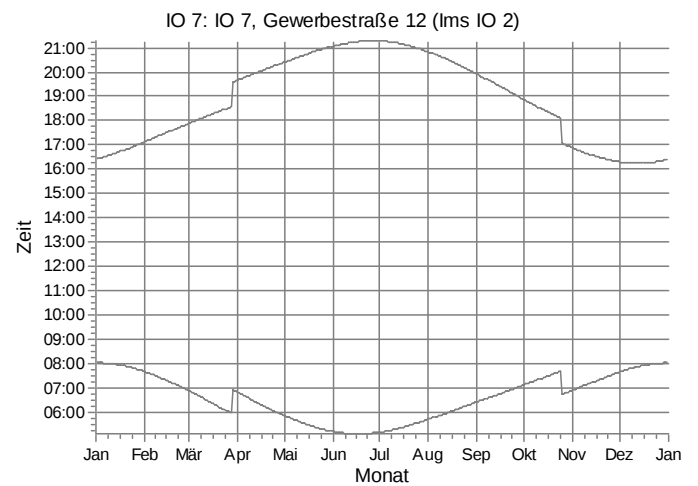
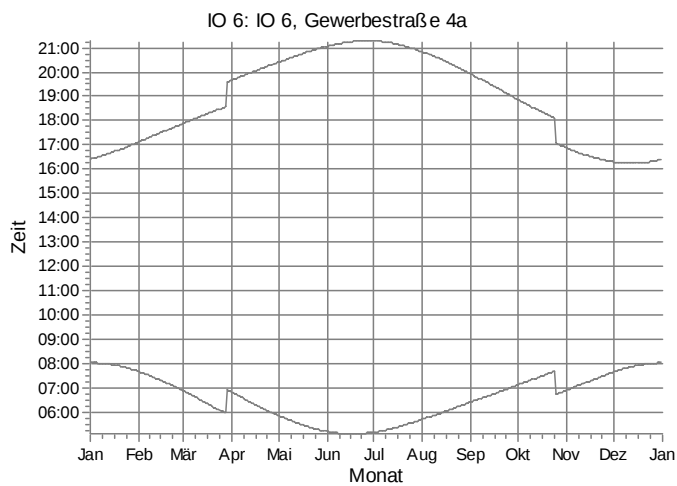
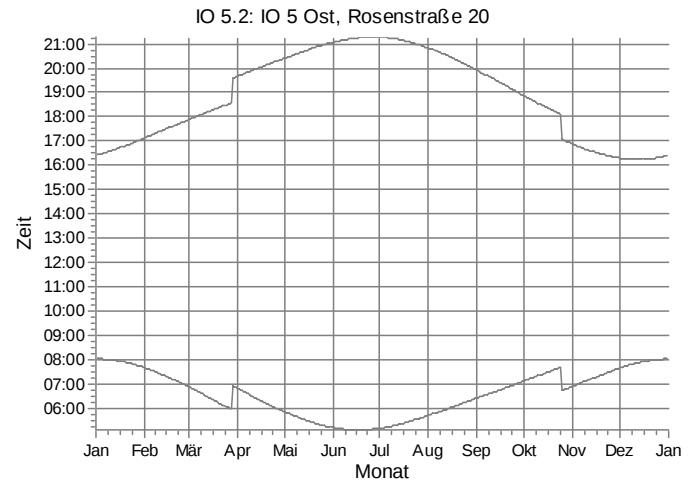
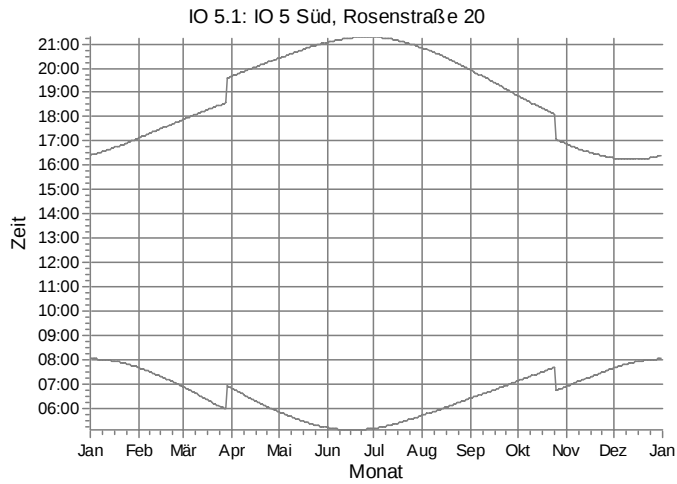


WEA

WEA GIMA: WEA GIMA

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamt



Auftrag: 22.13292-b02a Anl.:3.4

Projekt: Sondergebiet Windkraftanl.
Ziegelei Girnghuber

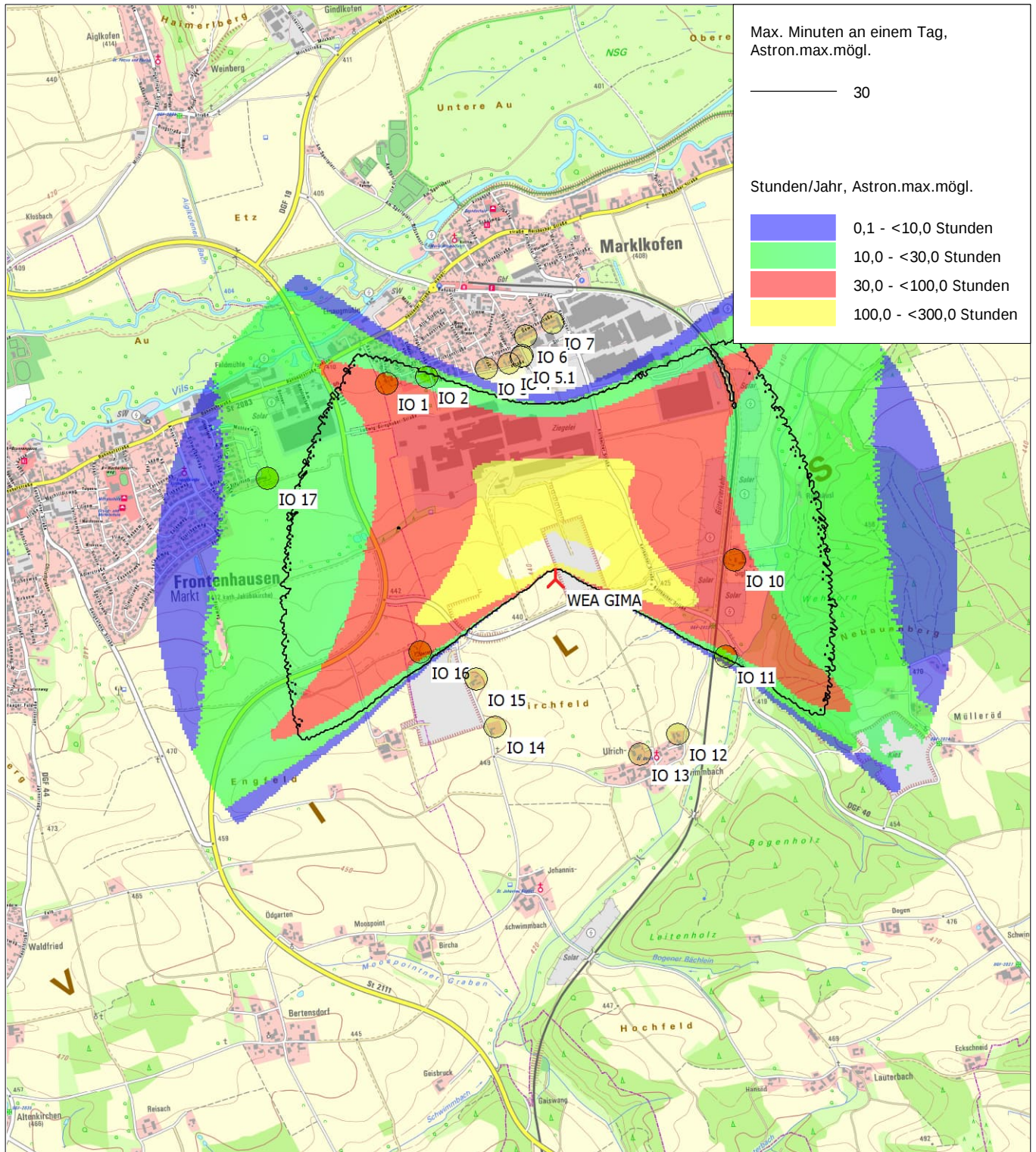
Ort: Marklkofen

Schattenwurfberechnung

Rasterkarte

SHADOW - Karte

Berechnung: Karte



Karte: Bitmap-Karte: 760_5390_10.tif , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 762.680 Nord: 5.382.820
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_WEA GIMA_0.wpo (1)
 Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenaufösung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m