

# **SCHATTENWURFGUTACHTEN**

für den Betrieb von

**EINER WINDENERGIEANLAGE**

**TYP NORDEX N149/5.X MIT 5,7 MW UND 125,4 M NABENHÖHE**

am Standort

**19077 LÜBESSE**

**AUFTRAGGEBER:** naturwind schwerin gmbh  
Schelfstraße 35  
D – 19055 Schwerin

**AUFTRAGNEHMER:** Ingenieurbüro PLANkon  
Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg  
Blumenstr. 26  
D - 26121 Oldenburg  
Tel.: 0441-390340

**BERICHTSNUMMER:** PK 2018048-STG-B

**DATUM:** 08.12.2020

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
2	Sonnenstand .....	4
3	Schattenwurf.....	5
4	Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen .....	6
5	Datengrundlage.....	7
6	Ergebnisse .....	9
7	Schlussbetrachtung .....	15
8	Literatur.....	17
9	Anlagen zum Schattenwurfgutachten eine WEA Nordex N149/5.X am Standort Lübesse .....	18

# 1 Einleitung

Das vorliegende Gutachten ersetzt das Schattenwurfgutachten PK 2018048-STG-A vom 26.09.2019. Eine Überarbeitung des Gutachtens PK 2018048-STG-A vom 26.09.2019 wurde nötig, da sich die Nennleistung der geplanten Windenergieanlage geändert hat und sich der Standort um ca. 30 m nach Westen verschoben hat. Weiterhin hat sich gemäß den Angaben des Auftraggebers gegenüber dem Schattenwurfgutachten, Bericht Nr. PK 2018048-STG-A vom 26.09.2019, die Vorbelastung geändert, da beantragte WEA zurückgezogen wurden.

Am Standort Lübesse ist die Aufstellung von einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N149/5.X mit der Bezeichnung „WEA 2“ geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 125,4 m und die Nennleistung beträgt 5.700 kW. Der geplante WEA-Typ ist zur Verminderung der Schallemissionen mit Serrations (STE) an den Rotorblatt-Hinterkanten ausgestattet.

Am Standort werden in dem vorhandenen Windpark bereits 21 WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben. Weiterhin befinden sich derzeit 2 WEA im Genehmigungsverfahren bzw. sind genehmigt, welche in dem vorliegenden Gutachten ebenfalls als Vorbelastung berücksichtigt werden. Hiervon befinden sich 19 WEA westlich und südwestlich des geplanten Standortes der WEA 2 und 4 WEA nördlich. Details zu den Parametern der vorhandenen und beantragten WEA sind Kap. 5 bzw. den Berechnungsausdrücken im Anhang zu entnehmen.

Der Auftraggeber, die Firma naturwind schwerin gmbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die geplante Windenergieanlage WEA 2. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Der geplante Standort der WEA 2 befindet sich zwischen der Gemeinde Lübesse im Süden und dem Ortsteil Sülte (Gemeinde Sülstorf) im Nordwesten. Die Gemeinden Lübesse und Sülstorf gehören zum Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern. Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Die geplante WEA 2 besitzt zur nächstgelegenen Wohnbebauung der umliegenden Ortschaften eine Entfernung von mindestens 1.035 m.

Durch das Schattenwurfgutachten wird der Schattenwurf auf Wohngebäude oder Arbeitsstätten berechnet. Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Die Berechnungen werden mit der Software WindPRO, Modul „Shadow“ der Firma EMD International A/S durchgeführt.

---

## 2 Sonnenstand

Für die Ermittlung des Rotorschattenwurfs an einem Beobachtungspunkt bilden neben dem Sonnenstand auch geometrische Größen die Grundlage. Der Stand der Sonne ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Weiterhin müssen für jeden Standort die geographischen, jahreszeitlichen, und tageszeitlichen Daten berücksichtigt werden. Mit diesen Daten werden die Deklination  $\delta$ , der Stundenwinkel  $\omega$ , die Sonnenhöhe  $h$ , der Azimut  $\gamma$  und der Sonnenauf- und Untergang berechnet (s. Abbildungen im Anhang). Die Begriffe in den Abbildungen bedeuten:

- **Deklination**  $\delta$ : Jahresgang der Sonne. Winkel, um den die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten um den Zenit am Äquator schwankt. (Winteranfang (21.12.)  $-23,45^\circ$ , Sommeranfang (21.6.)  $23,45^\circ$  und Herbst- (23.9.) sowie Frühlingsanfang (21.3.)  $0^\circ$ );
- **Sonnenhöhe**  $h$ : Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche;
- **Stundenwinkel**  $\omega$ : Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und dem aktuellen Sonnenstand. Zeitlich vor dem Sonnenhöchststand ist er positiv und danach negativ;
- **Azimut**  $\gamma$ : Winkel zwischen der Südrichtung und dem auf die horizontale Ebene projizierten Sonnenstand. Im Uhrzeigersinn vor der südlichen Richtung positiv und danach negativ;
- **Sonnenaufgang**  $t_a$ , **Sonnenuntergang**  $t_u$ : Aufgang/Untergang, wenn der Sonnenmittelpunkt über die horizontale Fläche morgens/abends am Horizont sichtbar/verdeckt wird.

Die Berechnungen berücksichtigen die sich verändernde Dauer eines Tages von dem vorherigen Sonnenhöchststand zum nächsten Sonnenhöchststand, die wegen der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne um bis zu 16 Minuten variiert. Da die Ergebnisse nicht nur für ein Jahr gültig sein sollen, wird in den Berechnungen die Tagesanzahl im Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch verschieben sich aber die Ergebnisse in dem Zeitraum über alle vier Jahre um bis zu einem Tag.



### 3 Schattenwurf

Im Allgemeinen wird beim Schattenwurf zwischen dem Kern- und dem Halbschatten unterschieden. Der Kernschatten entspricht dem Bereich, in dem die direkten Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig verdeckt werden. Der Halbschatten ist der Bereich, der nur von einem Teil des Sonnenlichts bestrahlt wird. Da Windenergieanlagen schmale Flügel besitzen, ist der Kernschatten nur sehr kurz und deshalb nicht relevant. Bei einer Rotorblattbreite von 2 m beträgt die Länge des Kernschattens 216 m und ist geringer als die Mindestabstände, die zur Wohnbebauung eingehalten werden müssen. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei dem oben erwähnten Rotorblatt beträgt die Schattenintensität in 500 m Entfernung nur noch 43 % gegenüber dem Kernschatten.

Über den Sonnenstand wird der Schattenwurf einer WEA berechnet. Die notwendigen Daten sind:

- die Koordinaten der WEA (Breiten- und Längengrad, Höhe über NN),
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe, Rotordurchmesser, mittlere Blatttiefe),
- minimale Sonnenhöhe, ab welcher der Schattenwurf relevant ist.

Die minimale Sonnenhöhe gibt an, ab welchem Winkel die direkte Sonneneinstrahlung nach dem Sonnenaufgang und vor dem Sonnenuntergang so stark ist, dass der Schattenwurf eine wahrnehmbare Beeinträchtigung darstellt. Theoretisch existiert bei minimaler Sonnenhöhe ein unendlich weiter Schattenwurf, der aber in der Praxis wegen Bewuchs, Bebauung, Dunst und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden kann. Daher wird Schattenwurf durch Sonnenstände unter  $3^\circ$  nicht berücksichtigt.

Der Beschattungsbereich (maximale Reichweite des Schattenwurfs einer WEA) wird nach dem sog. 20%-Kriterium entsprechend /3/ ermittelt. Der Abstand beinhaltet den Bereich, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch den Rotor verdeckt wird.

Zur Ermittlung des Schattens auf einen Immissionspunkt wird mit dem Modul „Shadow“ (Wind-PRO) /1/ die Simulation des Verlaufs der Sonne in 2-Minuten-Schritten über das ganze Jahr durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Koordinaten für den jeweiligen Immissionspunkt und den WEA-Daten wird über die Simulation untersucht, ob der Immissionspunkt durch den Schattenwurf einer oder mehrerer Windenergieanlagen beeinträchtigt wird. Tritt eine Störung auf, werden dazu das Datum, der Beginn, das Ende und die Dauer des Schattens für jeden Tag angegeben. Über ein ganzes Jahr wird daraus wiederum die Anzahl der Schattentage und die gesamte Schattenwurfdauer berechnet.

Für die Windenergieanlage des Typs Nordex N149/5.X mit 125,4 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkbereich des Schattenwurfes von 1.839 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Schattenrezeptoren gem. LAI-Hinweisen /3/) ermittelt.

---

## 4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen

Die Berechnungen sind für kontinuierlichen Sonnenschein durchgeführt. Da dies nicht der Fall ist, muss die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit berücksichtigt werden, weil mit dieser die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes einhergeht. Die Sonnenschein-wahrscheinlichkeit ist von Region zu Region unterschiedlich und basiert auf mehrjährigen Messungen. Als Datengrundlage werden die Angaben aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet, die vom Deutschen Wetterdienst erstellt wurden. Angegeben wird üblicherweise die durchschnittliche Prozentzahl der Bewölkung je Monat.

Die in dem Gutachten dargestellten Ergebnisse gehen ebenfalls von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist. Berücksichtigt man die Windrichtungsverteilung, so verkürzt sich die Dauer des Schattenwurfs je Tag, da ein Winkel zwischen der Windrichtung und der Sonnenstrahlen einen schmaleren ellipsen- bis linienförmigen Schattenwurf verursacht.

Weiterhin ist die WEA nicht dauernd in Betrieb, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes durch den sich drehenden Rotor zusätzlich reduziert.

Die Windrichtungsverteilung kann den Daten einer nahen Wetterstation entnommen werden. Die Stillstandshäufigkeit kann ebenfalls mit Hilfe dieser Daten und der Leistungskennlinie der WEA angegeben werden. Bei Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s kann in jedem Fall von einem Stillstand der Windenergieanlage ausgegangen werden.

## 5 Datengrundlage

Die Berechnung des Schattenwurfes basiert auf den geographischen Daten, die aus den entsprechenden Karten graphisch über die Berechnungssoftware ermittelt wurden. Die Berechnungen wurden für die geplante Anlage WEA 2 vom Typ Nordex N149/5.X, in Ausstattung mit Serrations (STE), 21 am Standort Lübesse vorhandene WEA sowie 2 beantragte WEA unterschiedlicher Hersteller und Typen durchgeführt.

Am Standort werden in dem vorhandenen Windpark bereits 21 WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben. Weiterhin befinden sich derzeit 2 WEA im Genehmigungsverfahren, welche in dem vorliegenden Gutachten ebenfalls als Vorbelastung berücksichtigt werden. Hiervon befinden sich 19 WEA westlich und südwestlich des geplanten Standortes der WEA 2 und 4 WEA nördlich.

**Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA**

Anzahl	WEA-Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Anzahl Rotorblätter	Status <sup>*)</sup>
		[kW]	[m]	[m]		
1	Nordex N149/5.X (STE)	5.700	149,1	125,4	3	geplant
4	Nordex N90/2,5 MW	2.500	90	80,0	3	vorhanden
8	Nordex S77	1.500	77	90,0	3	vorhanden
5	Nordex S77	1.500	77	100,0	3	vorhanden
2	Nordex S70	1.500	70	65,0	3	vorhanden
2	Nordex N131	3.300	131	134,0	3	vorhanden
1	Enercon E-82 E2	2.300	82	138,4	3	beantragt
1	Nordex N149/5.X (STE)	5.700	149,1	125,4	3	beantragt

Die Standortdaten der berücksichtigten WEA und der berücksichtigten Immissionspunkte sind den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen. Als Schattenrezeptor wird je betrachtetem Immissionspunkt gem. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen /3/ ein Schattenrezeptor mit den Abmessungen von 0,1 x 0,1 m und einer Brüstungshöhe von 2,0 m angesetzt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen für die untersuchten Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/)**

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
A	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte
B	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte
C	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte
D	Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte
E	Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte
F	Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte
G	Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte
H	Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte
I	Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte
J	Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte
K	Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge
L	Halle Parkstr. 8, Lübesse
M	Halle Werkstr. 6a, Lübesse
N	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)
O	Whs. Gewerbering 21, Lübesse
P	Whs. Gewerbering 45, Lübesse
Q	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse
R	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse
S	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz

**Anmerkung:** Den Schattenwurfberechnungen liegen Sichtbarkeitsanalysen zugrunde, d.h., es wird überprüft, ob eine Sichtbeziehung zwischen WEA und Immissionspunkt besteht. Berücksichtigt wird dabei das Gelände der Umgebung. Hindernisse, die z.B. durch Baumbestand etc. entstehen könnten, werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Windenergieanlagen, die zu den Immissionspunkten keine Sichtbeziehung haben, erzeugen keinen Schattenwurf. Bei Einschränkung der Sichtbarkeit (z.B. nur halbe Rotorfläche sichtbar) entsteht auch eine Minderung des Schattenwurfes. Die Schattenrezeptoren; d.h. hier untersuchten Immissionspunkte, sind nach dem sog. „Gewächshaus-Modus“ ausgerichtet, sie registrieren also Beschattungen aus allen Himmelsrichtungen.

Es werden insgesamt neunzehn Gebäude in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich vorwiegend um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage in allgemeinem Wohngebiet an den Ortsrändern von Sülte, Lübesse und Uelitz. Im Falle vom Immissionsort C (Am Dorfteich 9, Sülte) wird ein verfallenes Wohnhaus als Immissionsort berücksichtigt, da im Sinne einer „worst case“-Prognose eine Wiederaufnahme der Wohnnutzung möglich ist. Bei den im Gewerbegebiet im Norden von Lübesse liegenden Immissionspunkten L (Halle Parkstr. 8, Dräger Maschinenbau GmbH) und N (Transporte Theurer GmbH, Gewerbering 24) handelt es sich nicht um Wohngebäude, sondern ge-

werbliche Nutzgebäude. Da vor Ort in Richtung des Windparks ausgerichtete Fenster festgestellt wurden und laut LAI-Schattenwurfhinweisen /3/ Arbeitsplätze als schutzbedürftig gelten, werden beide Gebäude als Immissionspunkte berücksichtigt. In dem vorliegenden Gutachten wird der ehemalige Immissionspunkt „An der Kartoffelhalle 3, Sülte“, eine Halle am südlichen Ortsrand von Sülte, nicht mehr berücksichtigt. Neuste Erkenntnisse haben erwiesen, dass diese Halle nur in nördlicher Richtung Fenster bzw. Büro / Arbeitsräume besitzt. Es ist also nicht möglich, dass an den hier befindlichen Arbeitsplätzen, Schattenwurf durch die südlichen bzw. westlichen von der Kartoffelhalle befindlichen 24 geplanten, beantragten und vorhandenen WEA emittiert wird. Gemäß Auftraggeber wurde dies durch telefonische Nachfrage beim Betreiber der Kartoffelhalle (AgpAgrarproduktgesellschaft mbH Lübesse) am 02.04.2020 betätigt..

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 10.000 ermittelt. Die Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 06.10.2011, 19.11.2012 und 28.09.2016 in Augenschein genommen.

## 6 Ergebnisse

### **Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case)**

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Gesamtübersichtstabelle und präziser in einem Schattenwurfkalender zu jedem Immissionspunkt im Anhang wiedergegeben. Es wurde eine Berechnung für 21 vorhandene und 2 beantragte WEA (Vorbelastung), eine Berechnung für die geplante Anlage WEA 2 (Zusatzbelastung) und eine Berechnung für alle 24 Anlagen insgesamt (Gesamtbelastung) durchgeführt und dokumentiert.

Es ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nach Empfehlungen des LAI /3/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden im Kalenderjahr nicht überschritten wird. Für die tägliche Beschattungsdauer beträgt der Richtwert 30 Minuten.

### Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Vorbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

**Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung**

Immissionspunkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	16	00:12	02:27
B	71	00:16	11:07
C	79	00:17	13:36
D	82	00:20	17:50
E	84	00:22	18:20
F	84	00:22	18:45
G	84	00:29	21:11
H	84	00:29	22:00
I	92	00:25	26:38
J	72	00:27	25:52
K	46	00:24	15:29
L	245	<b>01:12</b>	<b>188:09</b>
M	109	<b>00:42</b>	<b>36:35</b>
N	303	<b>01:03</b>	<b>158:58</b>
O	119	<b>00:31</b>	28:54
P	184	00:24	<b>43:11</b>
Q	118	00:21	23:08
R	142	00:21	27:00
S	53	00:27	19:34

An den Immissionspunkten L bis N und P wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) durch den Einfluss der Vorbelastung überschritten. An den Immissionspunkten L bis O wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

An allen übrigen Immissionspunkten werden die empfohlenen Richtwerte bezüglich Schattenwurfimmissionen eingehalten.

Da die Vorbelastung die Richtwerte der obigen Berechnung zufolge bereits überschreitet, ist davon auszugehen, dass derzeit eine Abschaltautomatik an den vorhandenen WEA installiert ist bzw. an den beantragten WEA nach deren Errichtung installiert wird. Die bestehende Abschaltregelung wird

---

in dieser Schattenwurfprognose allerdings vernachlässigt, da keine Daten zur Verfügung stehen, die einen sinnvollen Ausschluss von Schattenwurf durch die Vorbelastung aufgrund der Abschaltautomatik ermöglichen. Diese Vorgehensweise ist üblich und führt insgesamt zu einer „worst case“ Betrachtung der Schattenwurfimmissionen am untersuchten Standort. An denjenigen Immissionspunkten, an denen die Richtwerte für Schattenwurfimmissionen möglicherweise bereits in der Vorbelastung ausgeschöpft oder überschritten werden (L bis P), ist zusätzlicher Schattenwurf durch die geplante WEA mittels Abregelung zu vermeiden.

### Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Zusatzbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

**Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Tage/Jahr [d/a] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case</b>
A	0	00:00	00:00
B	0	00:00	00:00
C	0	00:00	00:00
D	0	00:00	00:00
E	0	00:00	00:00
F	0	00:00	00:00
G	0	00:00	00:00
H	0	00:00	00:00
I	0	00:00	00:00
J	0	00:00	00:00
K	0	00:00	00:00
L	0	00:00	00:00
M	0	00:00	00:00
N	0	00:00	00:00
O	0	00:00	00:00
P	0	00:00	00:00
Q	0	00:00	00:00
R	0	00:00	00:00
S	0	00:00	00:00

Die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 2 erzeugt keinerlei Schattenwurf an den betrachteten, maßgeblichen Immissionspunkten A bis S. Somit hat die WEA 2 keinerlei Einfluss auf die untersuchten Immissionspunkte.



### Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Gesamtbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

**Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Tage/Jahr [d/a] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case</b>
A	16	00:12	02:27
B	71	00:16	11:07
C	79	00:17	13:36
D	82	00:20	17:50
E	84	00:22	18:20
F	84	00:22	18:45
G	84	00:29	21:11
H	84	00:29	22:00
I	92	00:25	26:38
J	72	00:27	25:52
K	46	00:24	15:29
L	245	<b>01:12</b>	<b>188:09</b>
M	109	<b>00:42</b>	<b>36:35</b>
N	303	<b>01:03</b>	<b>158:58</b>
O	119	<b>00:31</b>	28:54
P	184	00:24	<b>43:11</b>
Q	118	00:21	23:08
R	142	00:21	27:00
S	53	00:27	19:34

Aufgrund der Tatsache, dass die geplante WEA 2 keinen Schattenwurf an sämtlichen betrachteten Immissionspunkten hervorruft (vgl. Tab. 4), entspricht das Ergebnis der berechneten Vorbelastung in Bezug auf Schattenwurfimmissionen im vorliegenden Fall der ermittelten Gesamtbelastung.

An den Immissionspunkten L bis N und P wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) durch den Einfluss der Vorbelastung überschritten. An den Immissionspunkten L bis O wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

An allen übrigen Immissionspunkten werden die empfohlenen Richtwerte bezüglich Schattenwurfimmissionen eingehalten.

---

Die prognostizierten Überschreitungen an den Immissionspunkten L bis P werden ausschließlich durch die Anlagen der Vorbelastung verursacht, da die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 2 an allen Immissionspunkten keinerlei Schattenwurf erzeugt (s.o. bzw. vgl. Tab. 4).

### **Wahrscheinlichkeiten der Schattenwurf mindernden Ereignisse**

Die den Schattenwurf reduzierenden Ereignisse, wie tatsächliche Sonnenscheindauer, tatsächliche Windverteilung und Betriebsdauer, ergeben die Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis des Schattenwurfes.

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten ergibt sich, dass an dem untersuchten Standort damit zu rechnen ist, dass nur in durchschnittlich 33 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 67 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 19 km südlich gelegene Referenzstation Schwerin aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet.

Die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Schattenwurf erzeugenden Rotorstellungen, bedingt durch die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Windrichtungen und die damit entstehenden Schattenwurf erzeugenden Flächen in Bezug auf die Immissionspunkte, kann durch das Berechnungsprogramm ausführlich untersucht werden, ist aber in den Berechnungsergebnissen im Anhang nicht enthalten.

Die theoretische Schattenwurfzeit reduziert sich auch durch die generelle Betriebsdauer der Windenergieanlage, die leider im Sinne der Stromgewinnung auch Perioden der Windstille beinhaltet.

## 7 Schlussbetrachtung

Bei diesen Berechnungen wurden Immissionspunkte untersucht, die zwischen ca. 510 m und 2.840 m von der geplanten Windenergieanlage WEA 2 entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 6,4 bis 10,7 U/min (Typs Nordex N149/5.X) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,32 Hz bis 0,535 Hz.

Die theoretischen Schattenwurfzeiten werden sich durch die in Kap. 6 genannten Reduzierungen (Windgeschehen, wahrscheinliche Sonnenscheindauer) vermindern. Eine exakte Berechnung dieser Reduzierungen ist jedoch nicht möglich. Es können nur Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen angestellt werden, da sich nicht ermitteln lässt, ob das Schattenwurf reduzierende Ereignis immer in der jahresdurchschnittlichen Häufigkeit während des errechneten Zeitraums des Schattenwurfs stattfindet.

Entsprechend den Empfehlungen des LAI /3/ soll die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer pro Tag 30 Minuten und pro Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschreiten.

Keiner der umliegenden Immissionspunkte ist vom Schattenwurf der geplanten WEA 2 betroffen. Selbst wenn eine Verdichtung des Gewerbegebietes nördlich von Lübesse erfolgen würde, wäre eine Schattenwurfbelastung zu berücksichtigender Immissionsorte ausgehend von der geplanten WEA 2 nicht wahrscheinlich, da nur ein geringer Teil, nämlich die nordöstlichste Ecke des Gewerbegebietes nördlich des Immissionsortes L, vom Schattenwurf der Zusatzbelastung gestreift wird (vgl. Kartendarstellung der Zusatzbelastung im Anhang). Auf diesen Flächen wurden in den letzten Jahren nahezu vollständig Solarmodule errichtet. Lediglich im letzten nordöstlichen Abschnitt ist die Fläche „Sonderbaufläche für ständige Musterhausausstellung ohne Wohnnutzung“ immer noch unbebaut geblieben.

Aufgrund der Tatsache, dass die geplante WEA 2 keinen Schattenwurf an sämtlichen betrachteten Immissionspunkten hervorruft (vgl. Tab. 4, Kap. 6), entspricht das Ergebnis der berechneten Vorbelastung in Bezug auf Schattenwurfimmissionen im vorliegenden Fall der ermittelten Gesamtbelastung.

An den Immissionspunkten L bis N und P wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) durch den Einfluss der Vorbelastung überschritten. An den Immissionspunkten L bis O wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. An allen übrigen Immissionspunkten werden die empfohlenen Richtwerte bezüglich Schattenwurf-immissionen eingehalten.

Die prognostizierten Überschreitungen der vom LAI empfohlenen Schattenwurf-Richtwerte an den Immissionspunkten L bis P werden ausschließlich durch die Anlagen der Vorbelastung verursacht, da die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 2 an allen untersuchten Immissionspunkten keinerlei Schattenwurf erzeugt (s.o.).

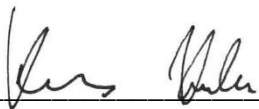
Da der berechnete theoretische, d.h. astronomisch maximal mögliche, Schattenwurf der Vorbelastung bereits Überschreitungen an den Immissionspunkten L bis P zeigt, ist davon auszugehen, dass derzeit eine Abschaltautomatik an den vorhandenen WEA installiert ist bzw. noch installiert wird, da sich 4 der als Vorbelastung angesetzten WEA derzeit noch im Genehmigungsverfahren befinden. Die bestehende Abschaltregelung wird in dieser Schattenwurfprognose allerdings vernachlässigt, da keine Daten zur Verfügung stehen, die einen sinnvollen Ausschluss von Schattenwurf durch die Vorbelastung aufgrund der Abschaltautomatik ermöglichen. Diese Vorgehensweise ist üblich und führt insgesamt zu einer „worst case“ Betrachtung der Schattenwurfimmissionen am untersuchten Standort.

Da eine mögliche Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer durch den Einfluss der geplanten WEA 2 nicht zu befürchten ist (s.o. und vgl. Tab. 4, Kap. 6), wird die Installation einer entsprechenden Regeltechnik zur Reduzierung der Schattenwurfimmissionen nach Aufbau der geplanten Windenergieanlage nicht erforderlich.

Dieses Schattenwurfgutachten dient zum Nachweis, ob in den dem Windpark nahegelegenen Ortslagen die zulässigen Grenzwerte für Schattenwurf eingehalten oder überschritten werden. Es werden je Ortslage die nahegelegensten Gebäude (mit Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung weitergehende Untersuchungen erforderlich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben den untersuchten Immissionspunkten in der jeweiligen Ortslage auch weitere Gebäude von Überschreitungen betroffen sein können. Für die Einschätzung von Betroffenheiten können die den Gutachten beiliegenden Schattenwurfkarten genutzt werden. Bei Programmierung einer Schattenwurfabschaltung müssen die genauen Koordinaten der Immissionspunkte berücksichtigt werden. Dazu werden i.d.R. die Wandecken oder Fensterecken bei Gebäuden, sowie deren Höhenlage eingemessen. Es ist bei der Einmessung sehr ratsam auch die Gebäude bei Einmessung und Programmierung zu berücksichtigen, bei denen gem. den Vorermittlungen die Grenzwerte nur knapp eingehalten werden, da die Ermittlungen ohne eingemessene Koordinaten (Vorermittlungen) immer gewisse Unsicherheiten bergen, die dann im ungünstigen Fall doch zu leichten Überschreitungen an einem Gebäude führen könnten.

Oldenburg, den 08. Dezember 2020

Erstellt durch:

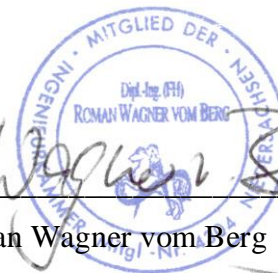


B.Eng. Hennes Hake  
(Sachbearbeiter)

Freigabe durch:



Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg  
(Technischer Leiter)



---

## 8 Literatur

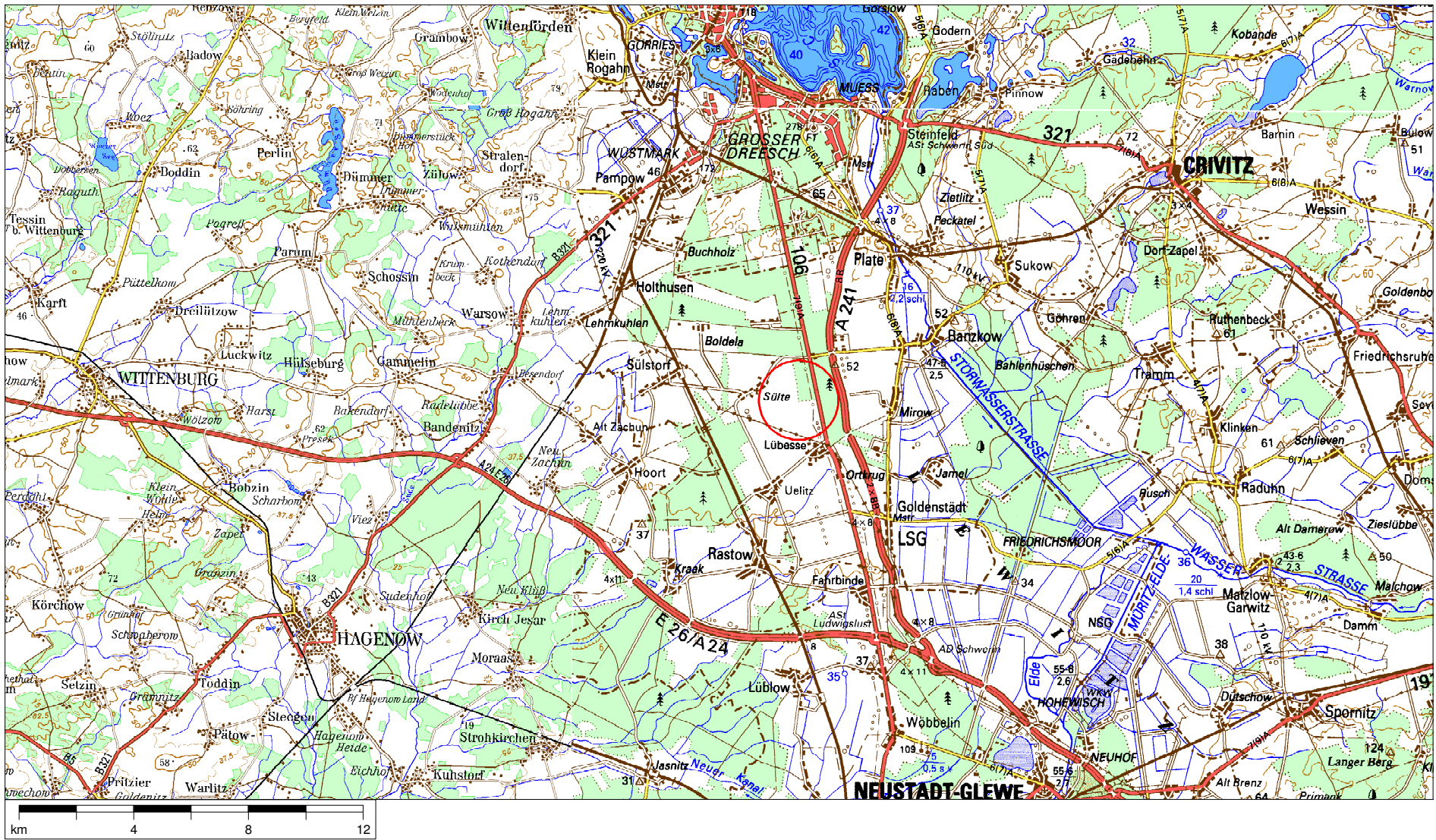
- /1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware WindPRO, Modul „Shadow“ der Fa. EMD International A/S
- /2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996
- /3/ Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Emissionen von Windenergieanlagen Aktualisierung 2019 (WKA Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020

---

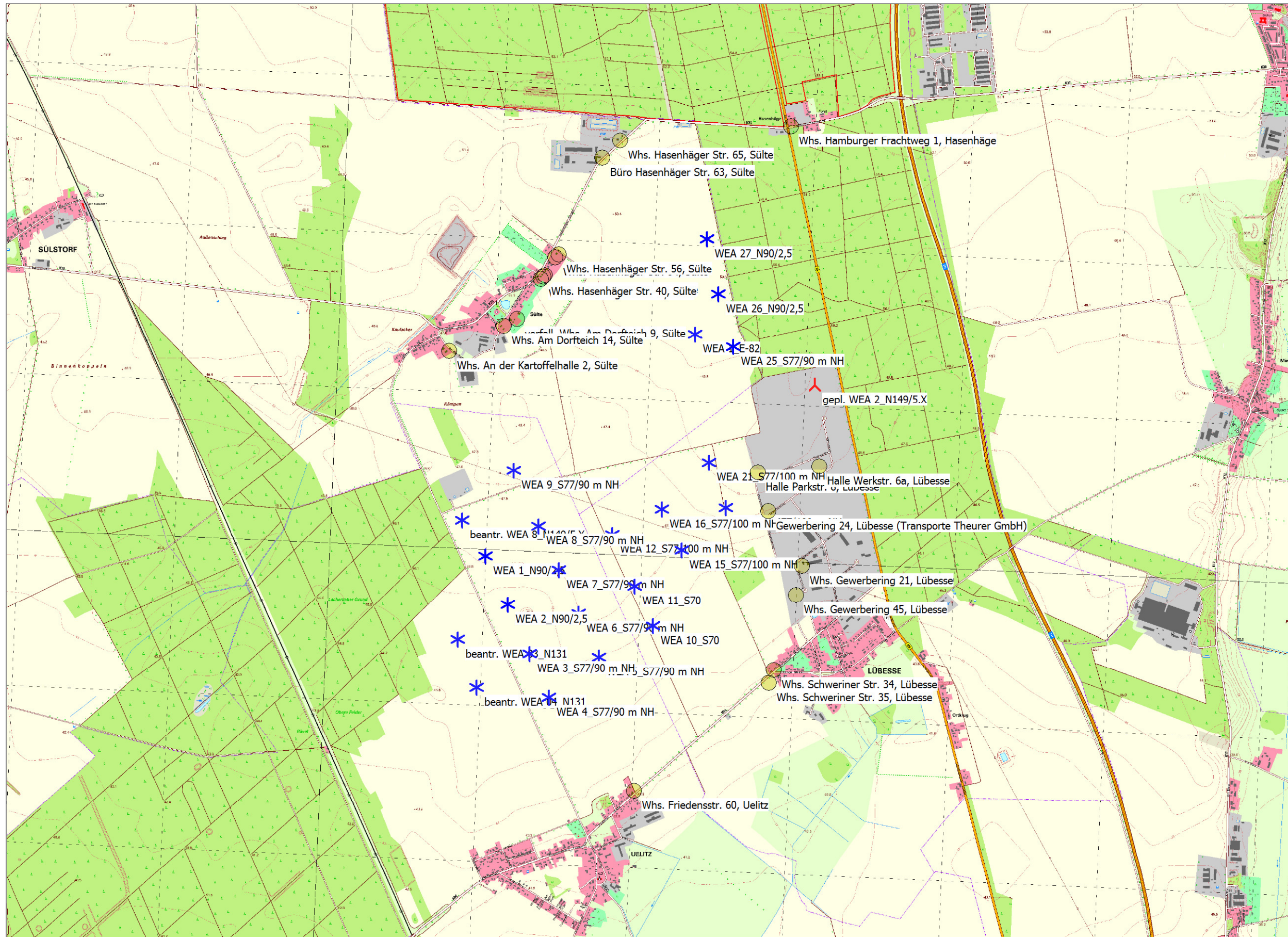
## 9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten eine WEA Nordex N149/5.X am Standort Lübesse

**Hinweis:** Die im vorangegangenen Schattenwurfgutachten Bericht Nr. PK 2018048-STG-A vom 26.09.2019 beantragten WEA vom Typ Nordex N131 sind mittlerweile errichtet worden. Diese sind in den Ergebnissen weiterhin als beantr. WEA 03 und beantr. WEA 04 benannt.

- 1 Blatt Übersichtskarte
- 2 Blatt Lagepläne Standort Lübesse
- 4 Blatt Detailansichten (Sülte, Hasenhäge, Lübesse, Uelitz)
  
- 12 Blatt Berechnungsprotokolle, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster): 21 vorh. & 2 beantr. WEA (Vorbelastung)
- 8 Blatt Berechnungsprotokolle, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster) – 1 gepl. WEA (Zusatzbelastung, WEA 2)
- 42 Blatt Berechnungsprotokolle, inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster) – 24 WEA (Gesamtbelastung)
  
- 10 Blatt fotografische Dokumentation der Immissionspunkte







0 250 500 750 1000m

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.264.060 Nord: 5.933.653

▲ Neue WEA

\* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

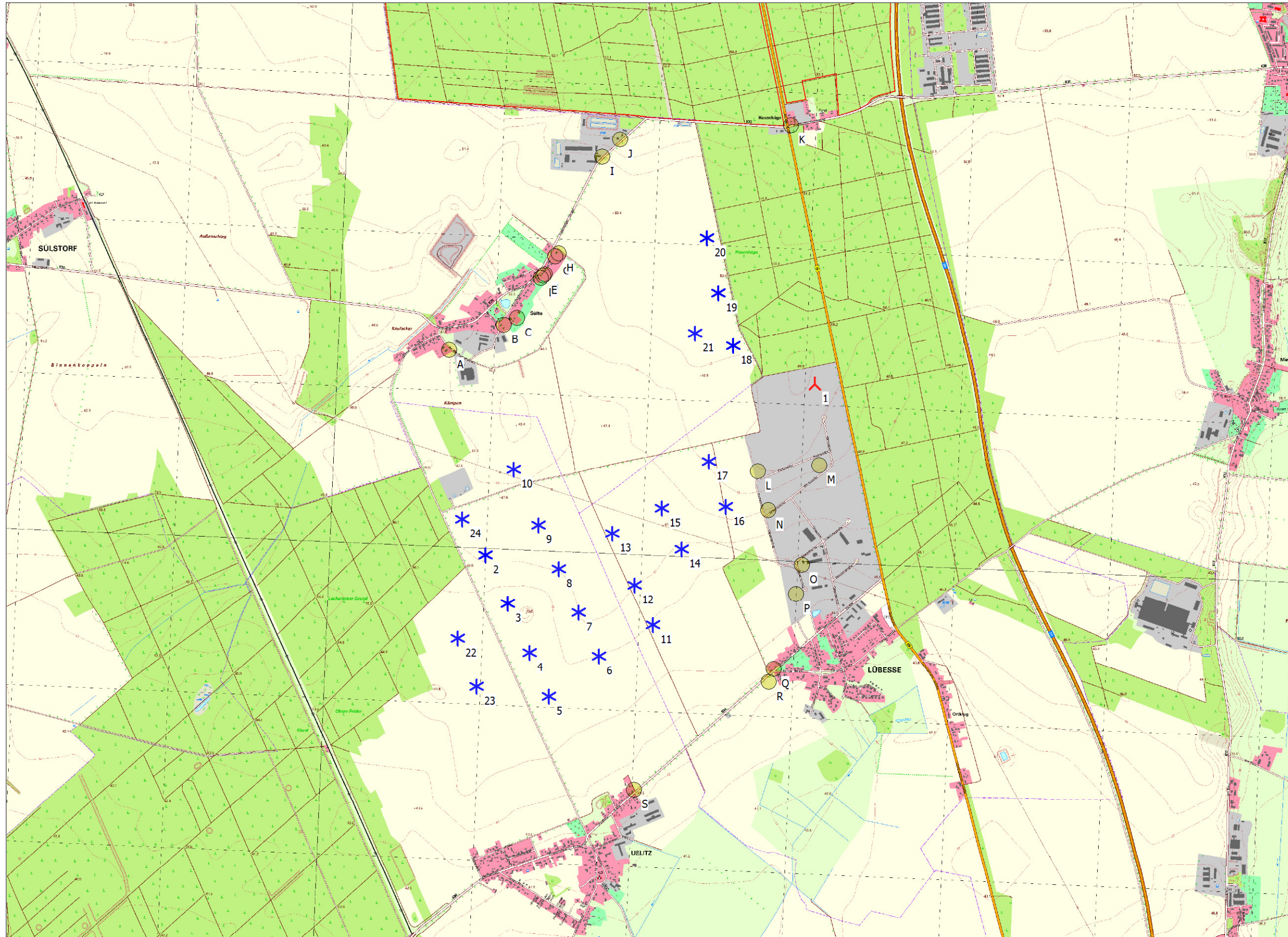
**SHADOW -  
Karte  
Berechnung:**

STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANkon**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:  
13.10.2020 15:31/3.2.744





**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKon**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

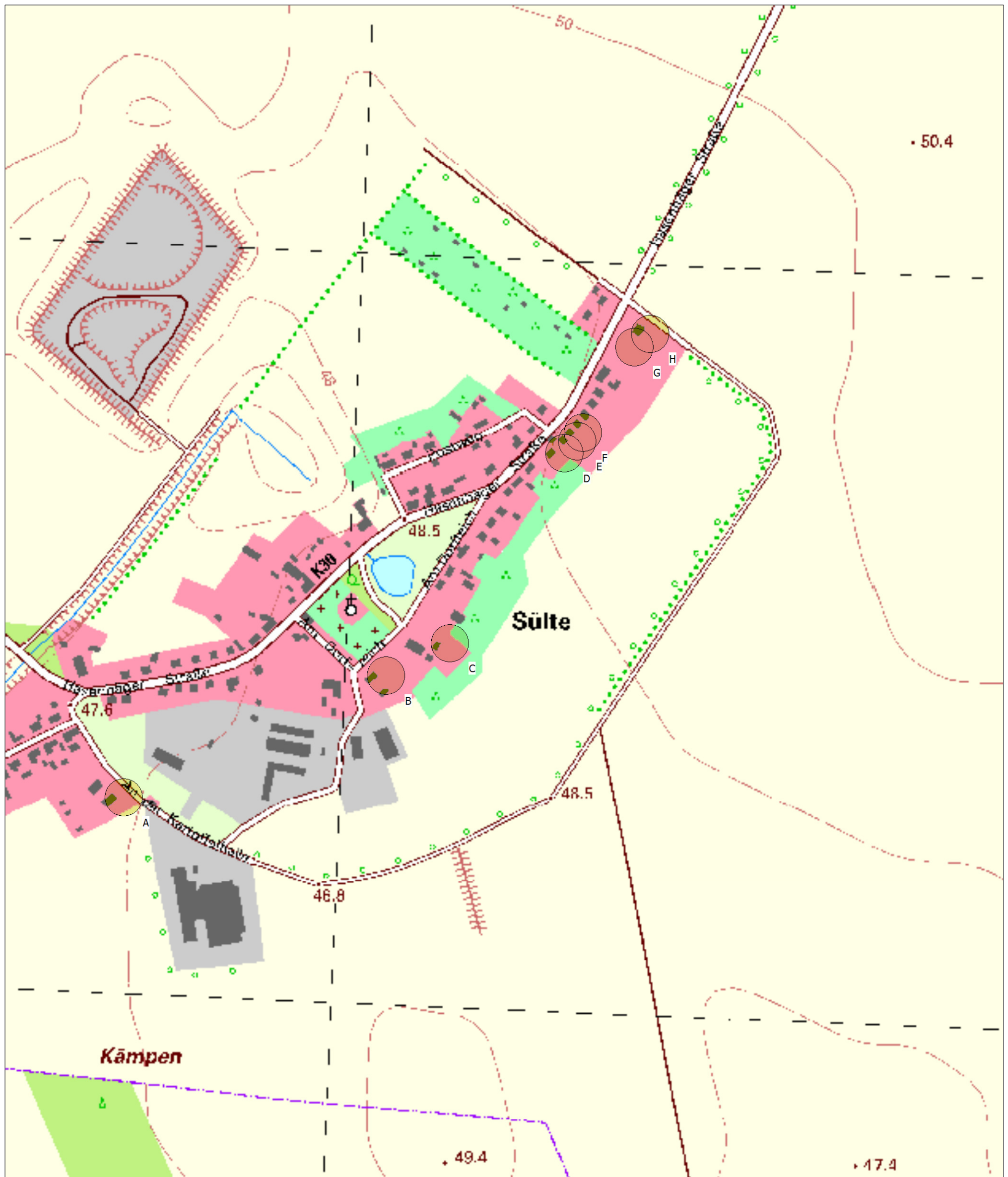
Berechnet:  
13.10.2020 15:31/3.2.744

0 250 500 750 1000m  
Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.264.060 Nord: 5.933.653  
▲ Neue WEA   \* Existierende WEA   ● Schattenrezeptor  
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)



## SHADOW - Karte

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA



0 50 100 150 200 m

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.263.406 Nord: 5.934.875

▲ Neue WEA

✱ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)



**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKon**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

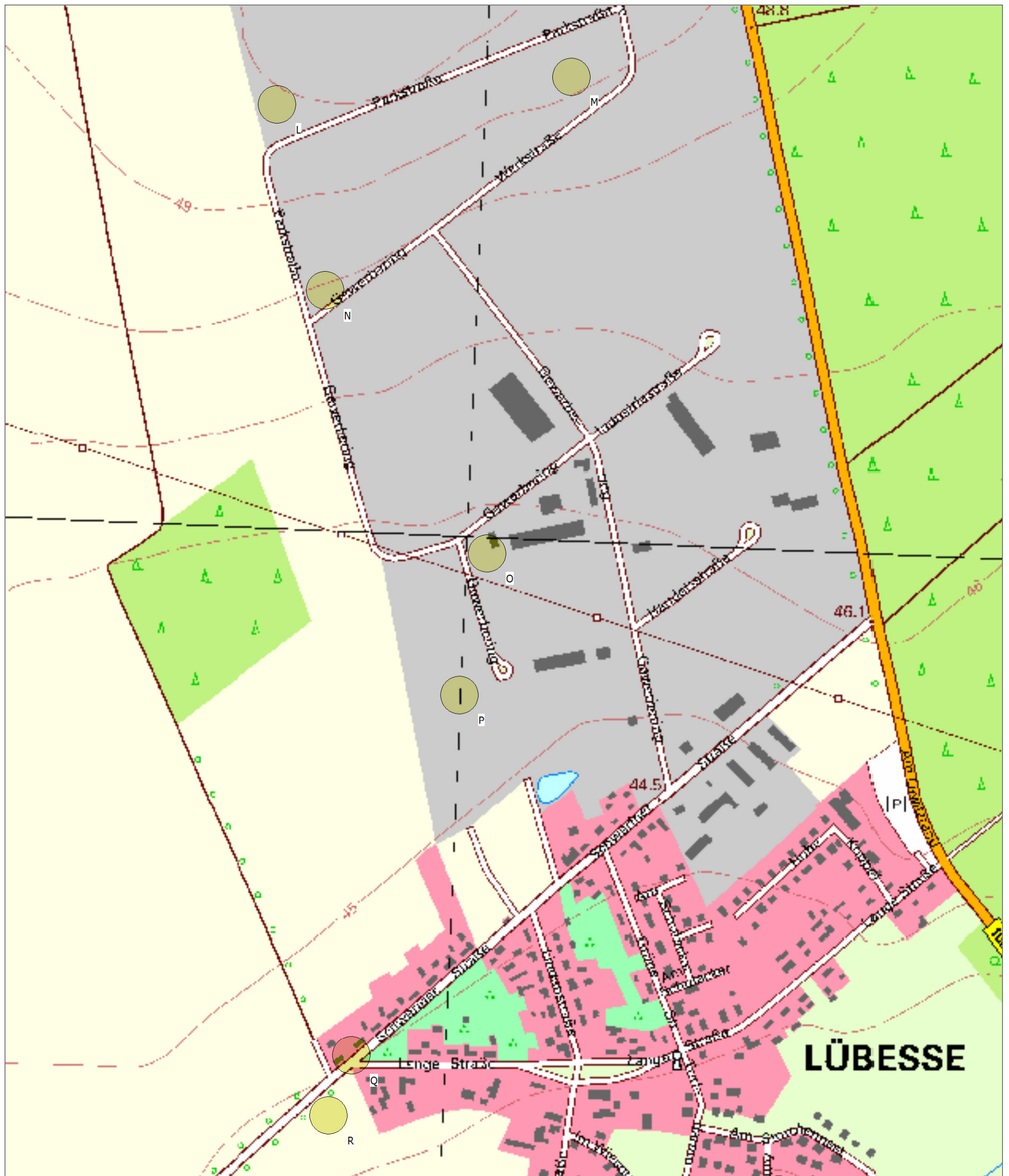
Berechnet:  
13.10.2020 15:31/3.2.744

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.264.612 Nord: 5.935.945  
\* Existierende WEA      Schattenrezeptor  
^ Neue WEA  
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)



## SHADOW - Karte

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA



0 50 100 150 200 m

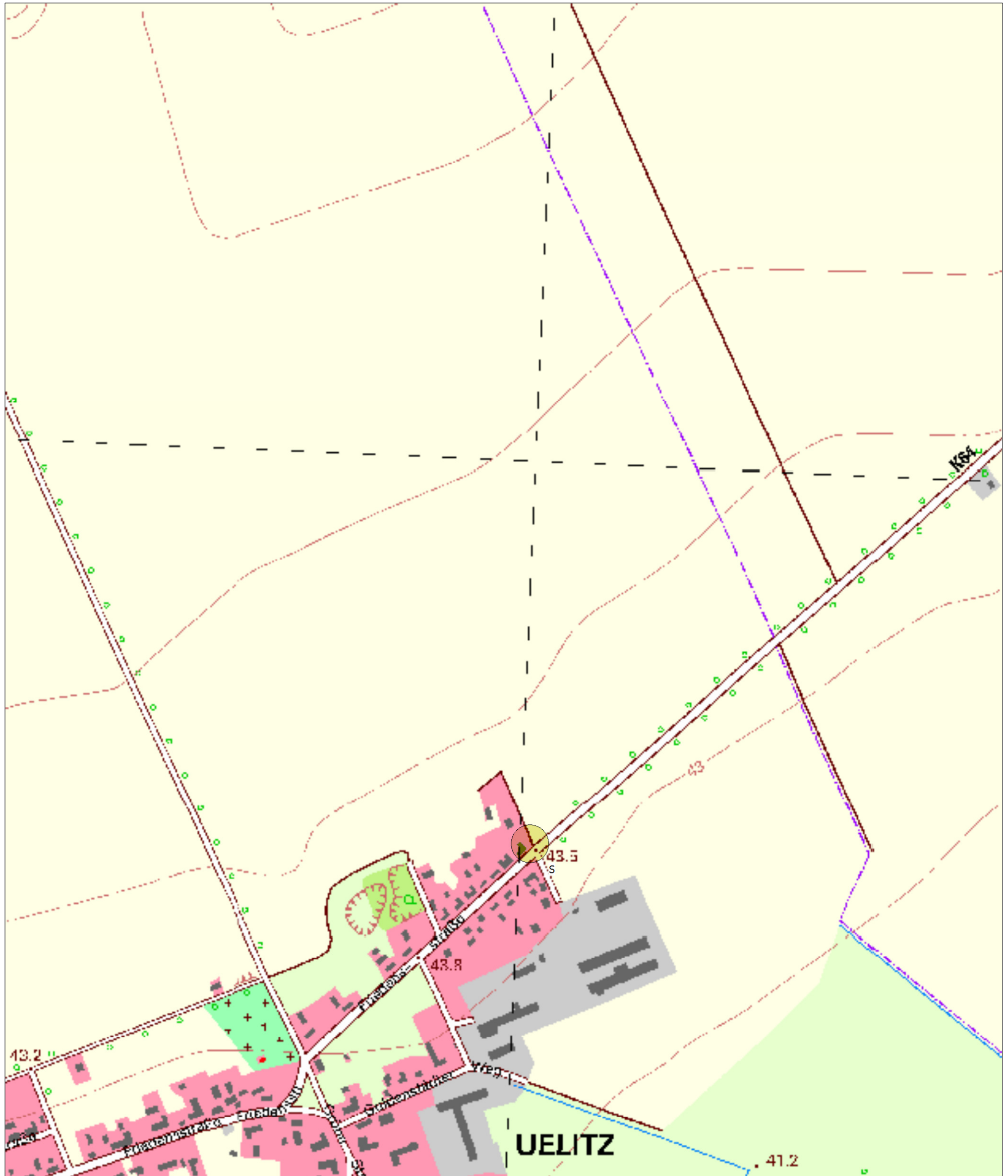
Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.265.107 Nord: 5.933.100

☀ Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

## SHADOW - Karte

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA



0 50 100 150 200 m

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.263.930 Nord: 5.932.094

☺ Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)



## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

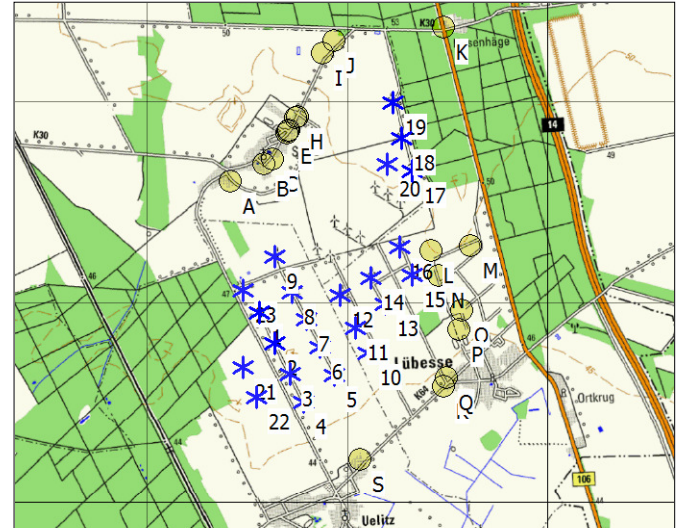
Beschattungsbereich der WEA  
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
Siehe WEA-Tabelle

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der  
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf  
den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
Germany UTM ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000  
\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	3.262.995	5.933.161	47,0 WEA 1_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
2	3.263.122	5.932.843	46,0 WEA 2_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
3	3.263.249	5.932.525	45,6 WEA 3_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
4	3.263.363	5.932.239	45,3 WEA 4_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
5	3.263.693	5.932.483	46,0 WEA 5_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
6	3.263.576	5.932.768	46,9 WEA 6_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
7	3.263.459	5.933.053	47,0 WEA 7_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
8	3.263.342	5.933.338	47,3 WEA 8_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
9	3.263.199	5.933.700	48,3 WEA 9_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
10	3.264.046	5.932.668	46,0 WEA 10_S70	Ja	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.467	19,0
11	3.263.940	5.932.928	47,1 WEA 11_S70	Ja	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.467	19,0
12	3.263.813	5.933.267	47,4 WEA 12_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
13	3.264.253	5.933.146	47,0 WEA 15_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
14	3.264.135	5.933.414	47,8 WEA 16_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
15	3.264.545	5.933.405	48,4 WEA 20_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
16	3.264.450	5.933.698	49,0 WEA 21_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
17	3.264.638	5.934.435	50,0 WEA 25_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
18	3.264.556	5.934.774	50,4 WEA 26_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
19	3.264.497	5.935.132	50,8 WEA 27_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
20	3.264.396	5.934.526	50,1 WEA 1_E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.595	18,0
21	3.262.793	5.932.636	45,1 beantr. WEA 03_N131	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	1.725	10,3
22	3.262.901	5.932.322	44,4 beantr. WEA 04_N131	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	1.725	10,3
23	3.262.856	5.933.398	47,3 beantr. WEA 8_N149/5.X	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	3.262.818	5.934.484	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
B	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	3.263.174	5.934.632	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
C	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	3.263.261	5.934.671	48,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
D	Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte	3.263.424	5.934.918	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
E	Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte	3.263.442	5.934.933	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
F	Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte	3.263.450	5.934.944	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
G	Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte	3.263.523	5.935.055	49,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
H	Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte	3.263.545	5.935.072	49,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
I	Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte	3.263.850	5.935.678	51,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J	Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte	3.263.970	5.935.786	53,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
K	Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge	3.265.067	5.935.832	52,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
L	Halle Parkstr. 8, Lübesse	3.264.762	5.933.624	49,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
M	Halle Werkstr. 6a, Lübesse	3.265.156	5.933.644	49,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
N	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	3.264.816	5.933.373	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
O	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	3.265.017	5.933.013	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
P	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	3.264.972	5.932.826	45,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Q	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	3.264.808	5.932.352	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
R	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	3.264.774	5.932.273	43,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
S	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	3.263.881	5.931.616	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	2:27	16	0:12
B	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	11:07	71	0:16
C	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	13:36	79	0:17
D	Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte	17:50	82	0:20
E	Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte	18:20	84	0:22
F	Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte	18:45	84	0:22
G	Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte	21:11	84	0:29
H	Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte	22:00	84	0:29
I	Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte	26:38	92	0:25
J	Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte	25:52	72	0:27
K	Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge	15:29	46	0:24
L	Halle Parkstr. 8, Lübesse	188:09	245	1:12
M	Halle Werkstr. 6a, Lübesse	36:35	109	0:42
N	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	158:58	303	1:03
O	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	28:54	119	0:31
P	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	43:11	184	0:24
Q	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	23:08	118	0:21
R	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	27:00	142	0:21
S	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	19:34	53	0:27

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 1_N90/2,5	0:00
2	WEA 2_N90/2,5	0:00
3	WEA 3_S77/90 m NH	0:00
4	WEA 4_S77/90 m NH	3:38
5	WEA 5_S77/90 m NH	15:54
6	WEA 6_S77/90 m NH	14:54
7	WEA 7_S77/90 m NH	3:50
8	WEA 8_S77/90 m NH	3:09
9	WEA 9_S77/90 m NH	0:00
10	WEA 10_S70	29:39
11	WEA 11_S70	27:57
12	WEA 12_S77/100 m NH	20:39
13	WEA 15_S77/100 m NH	61:11
14	WEA 16_S77/100 m NH	51:23
15	WEA 20_S77/100 m NH	178:22
16	WEA 21_S77/100 m NH	101:34
17	WEA 25_S77/90 m NH	11:41
18	WEA 26_N90/2,5	30:27
19	WEA 27_N90/2,5	74:21
20	WEA 1_E-82	26:42
21	beantr. WEA 03_N131	0:00
22	beantr. WEA 04_N131	19:34
23	beantr. WEA 8_N149/5.X	0:00

Projekt:

**Lübesse II**

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKon**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

13.10.2020 15:25/3.2.744

## SHADOW - Hauptergebnis

### **Berechnung:** STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

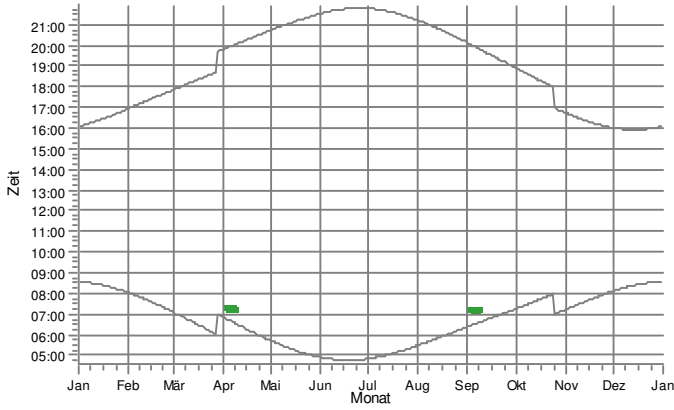
Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.



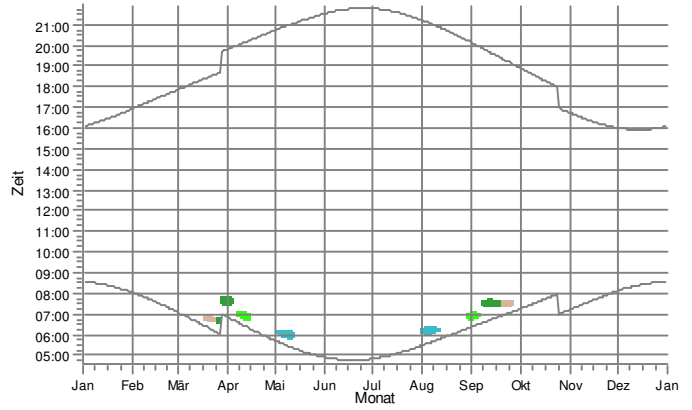
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

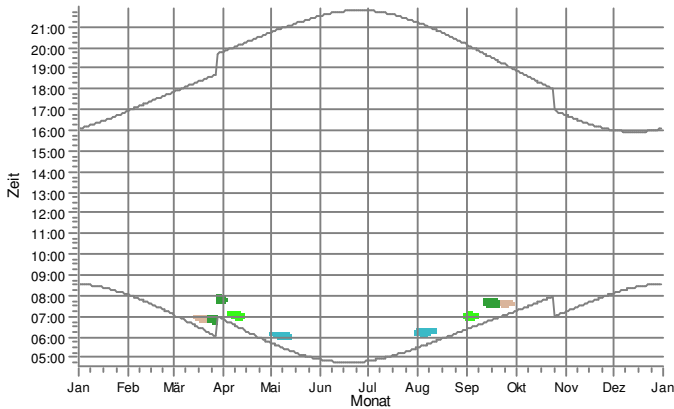
A: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte



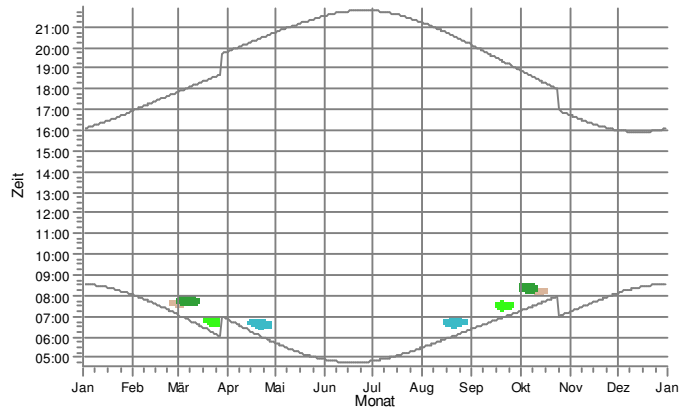
B: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte



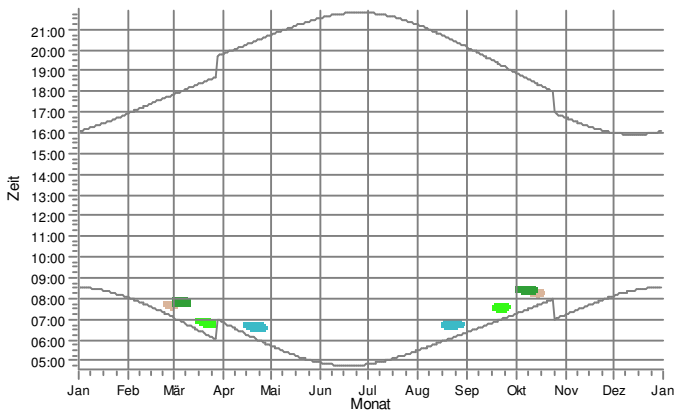
C: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte



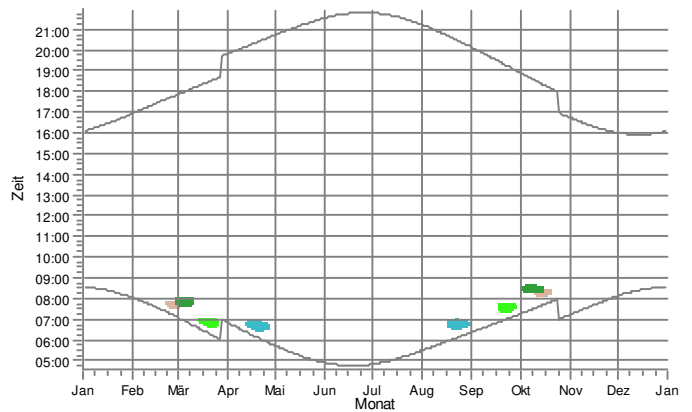
D: Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte



E: Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte



F: Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte



WEA

17: WEA 25\_S77/90 m NH

18: WEA 26\_N90/2,5

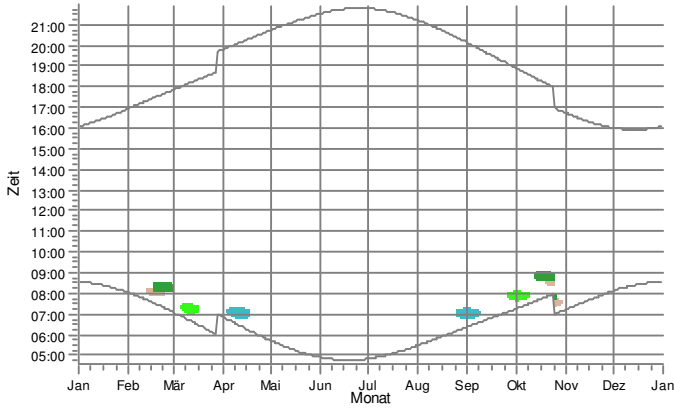
19: WEA 27\_N90/2,5

20: WEA 1\_E-82

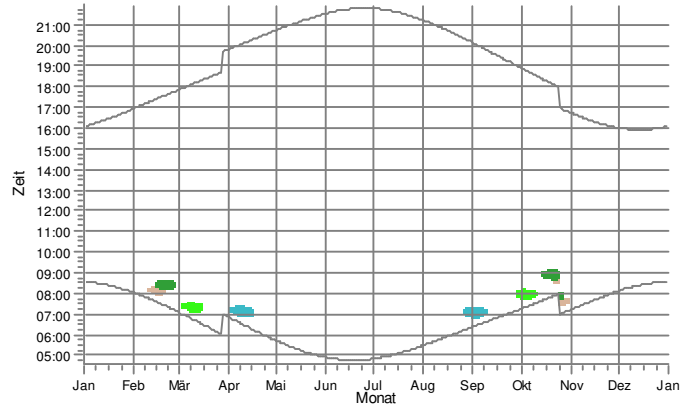
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

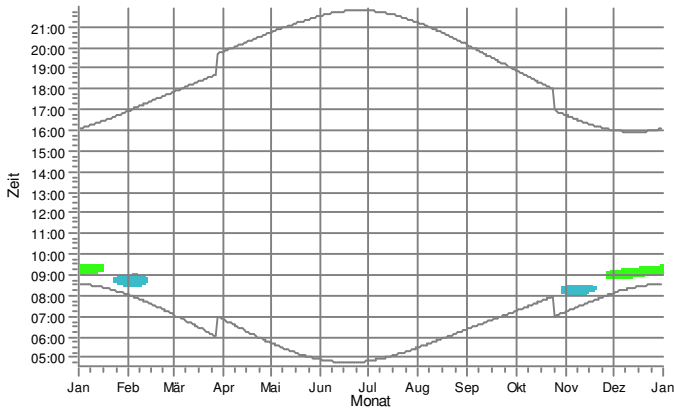
G: Ws. Hasenhäger Str. 54, Sülte



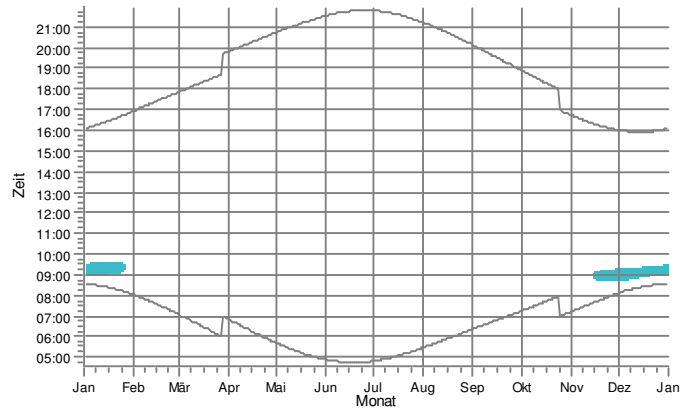
H: Ws. Hasenhäger Str. 56, Sülte



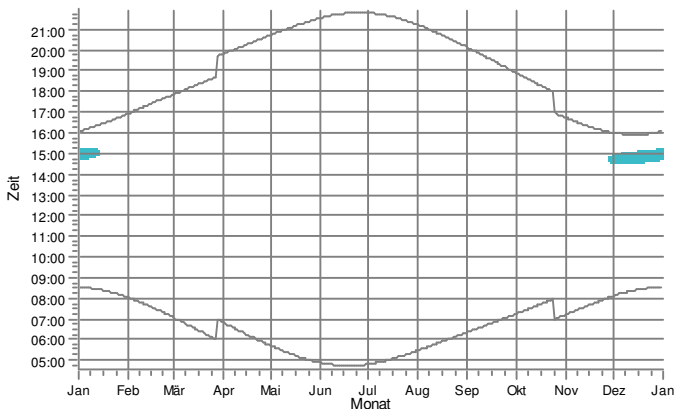
I: Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte



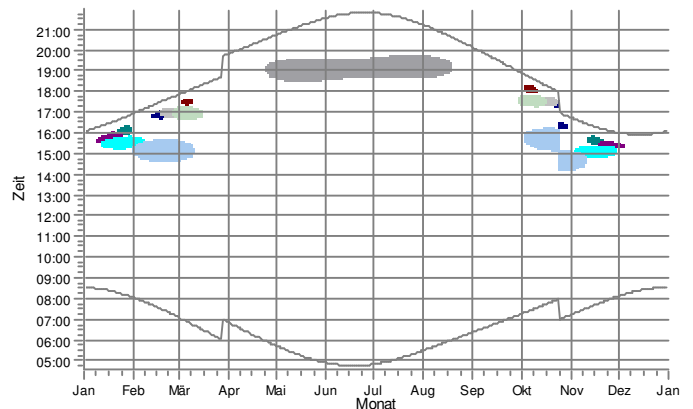
J: Ws. Hasenhäger Str. 65, Sülte
















K: Ws. Hamburger Frachtw eg 1, Hasenhäge



L: Halle Parkstr. 8, Lübesse



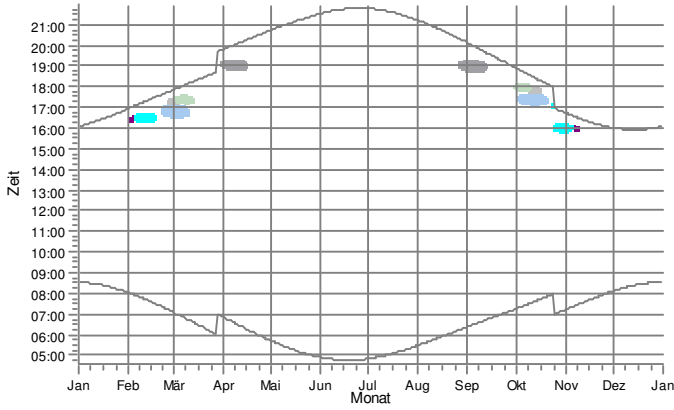
WEA

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  6: WEA 6_S77/90 m NH |  12: WEA 12_S77/100 m NH |  16: WEA 21_S77/100 m NH |  20: WEA 1_E-82 |
|  7: WEA 7_S77/90 m NH |  13: WEA 15_S77/100 m NH |  17: WEA 25_S77/90 m NH  |  |
|  8: WEA 8_S77/90 m NH |  14: WEA 16_S77/100 m NH |  18: WEA 26_N90/2,5      |  |
|  11: WEA 11_S70       |  15: WEA 20_S77/100 m NH |  19: WEA 27_N90/2,5      |  |

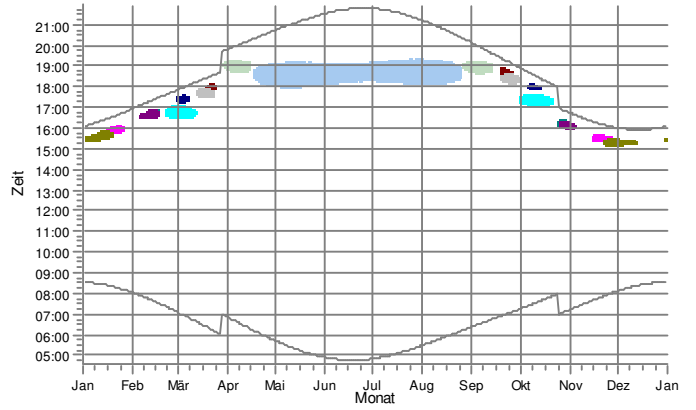
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

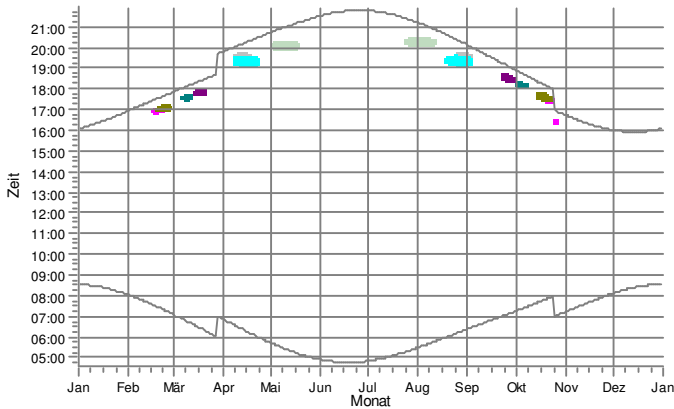
M: Halle Werkstr. 6a, Lübesse



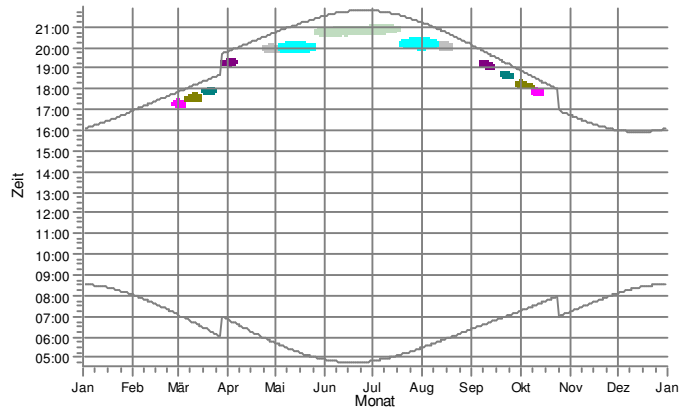
N: Gew erbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)



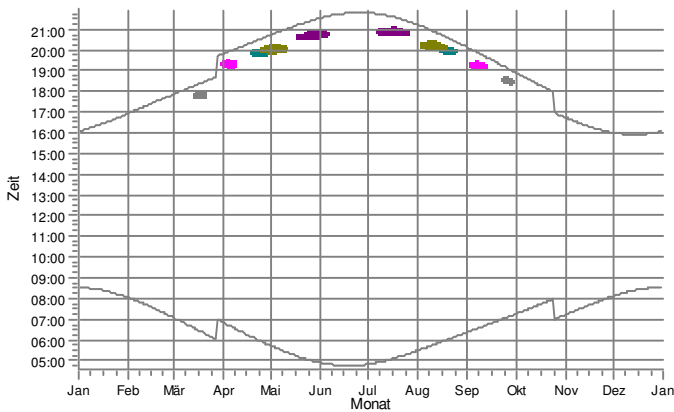
O: Whs. Gew erbering 21, Lübesse



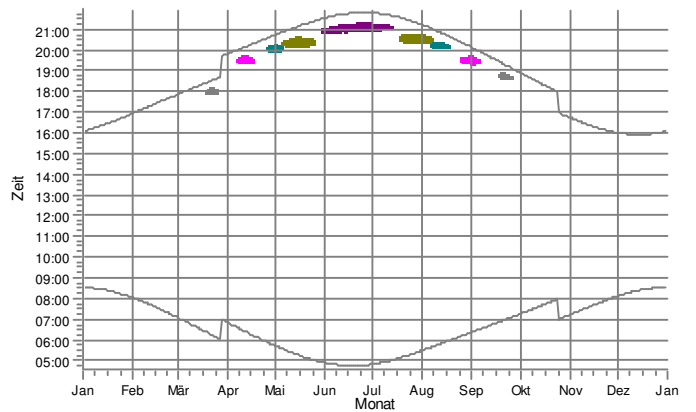
P: Whs. Gew erbering 45, Lübesse



Q: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse



R: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse



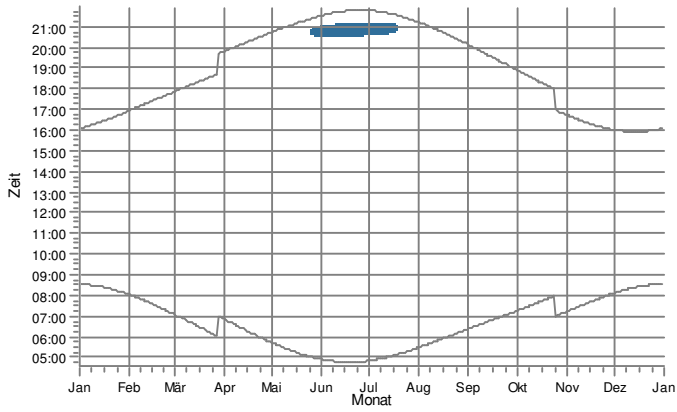
### WEA

	4: WEA 4_S77/90 m NH		7: WEA 7_S77/90 m NH		11: WEA 11_S70		14: WEA 16_S77/100 m NH
	5: WEA 5_S77/90 m NH		8: WEA 8_S77/90 m NH		12: WEA 12_S77/100 m NH		15: WEA 20_S77/100 m NH
	6: WEA 6_S77/90 m NH		10: WEA 10_S70		13: WEA 15_S77/100 m NH		16: WEA 21_S77/100 m NH

## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

S: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz



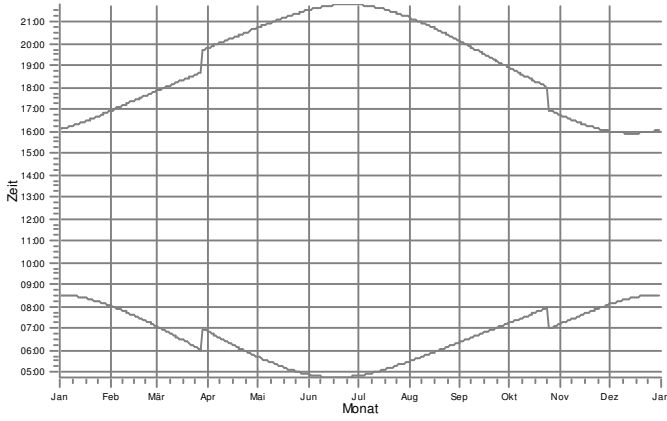
WEA

22: beantr. WEA 04\_N131

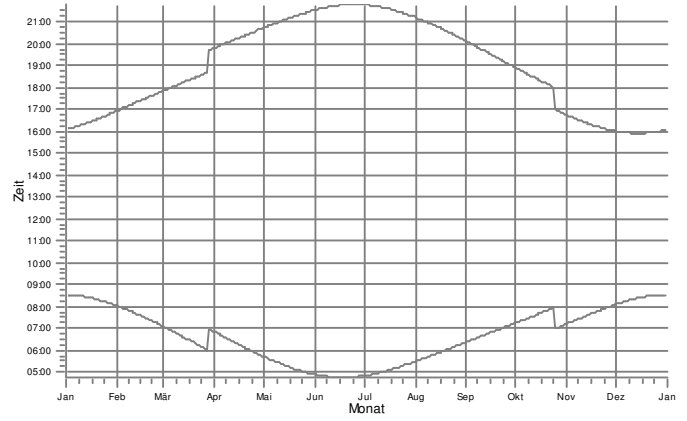
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

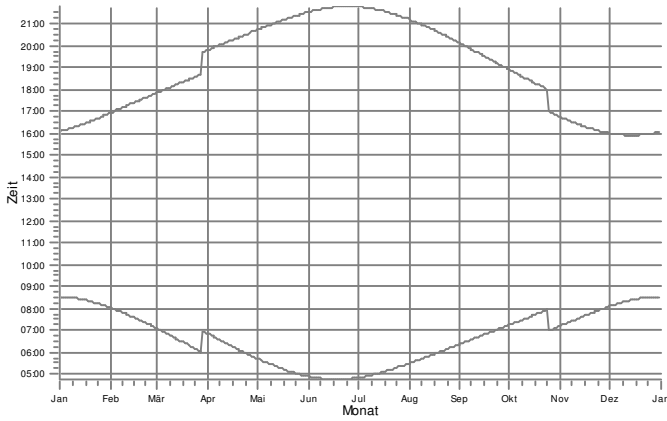
1: WEA 1\_N90/2,5



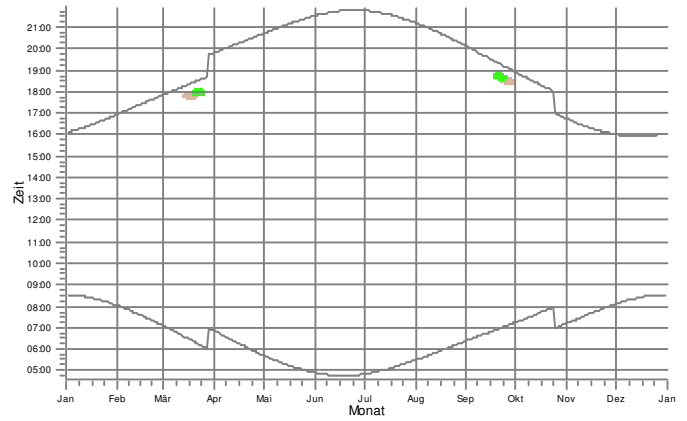
2: WEA 2\_N90/2,5



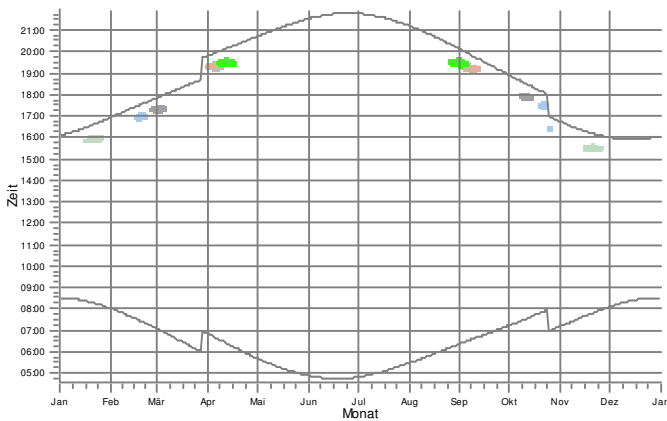
3: WEA 3\_S77/90 m NH



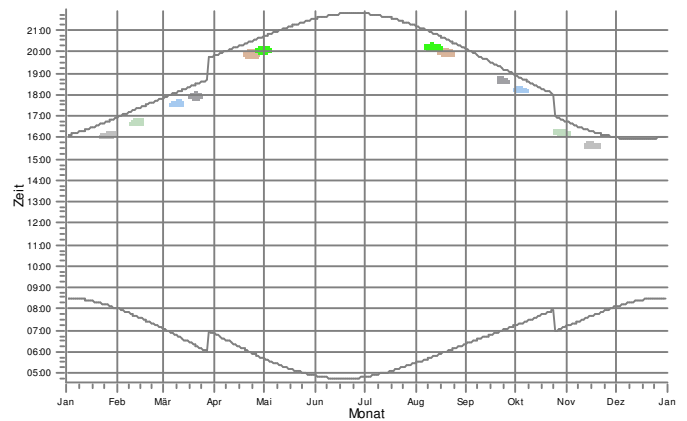
4: WEA 4\_S77/90 m NH









5: WEA 5\_S77/90 m NH



6: WEA 6\_S77/90 m NH



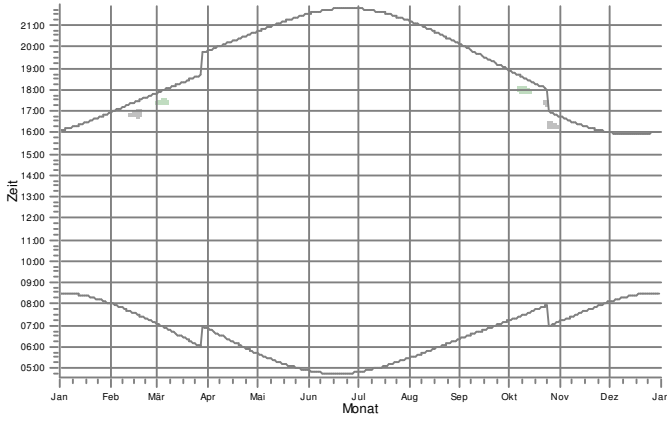
Schattenrezeptoren

- |  |   |   |
|--|---|---|
|  L: Halle Parkstr. 8, Lübesse                       |  O: Whs. Gewerberg 21, Lübesse |  Q: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse |
|  N: Gewerberg 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH) |  P: Whs. Gewerberg 45, Lübesse |  R: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse |

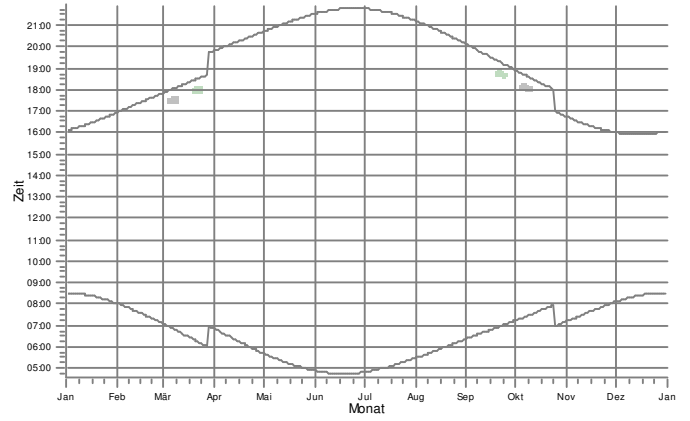
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

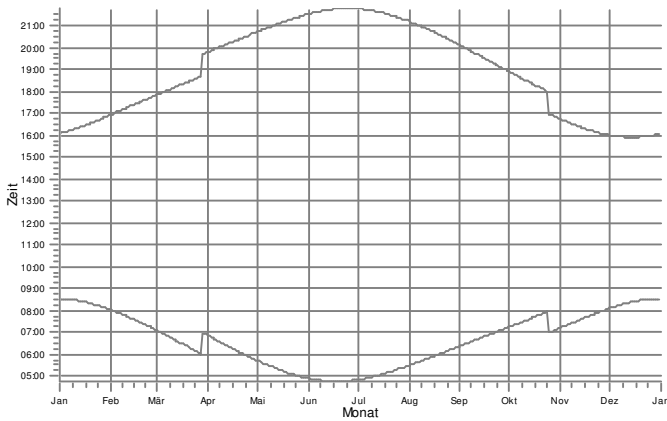
7: WEA 7\_S77/90 m NH



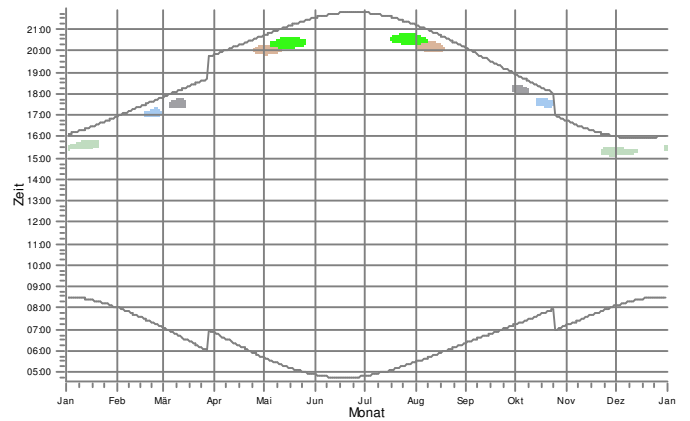
8: WEA 8\_S77/90 m NH



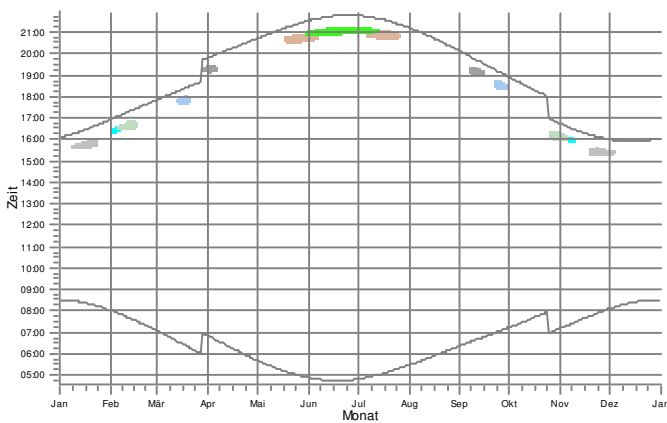
9: WEA 9\_S77/90 m NH



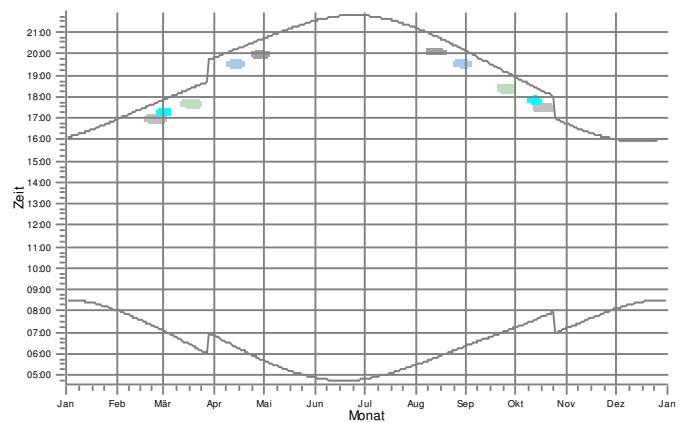
10: WEA 10\_S70










11: WEA 11\_S70



12: WEA 12\_S77/100 m NH



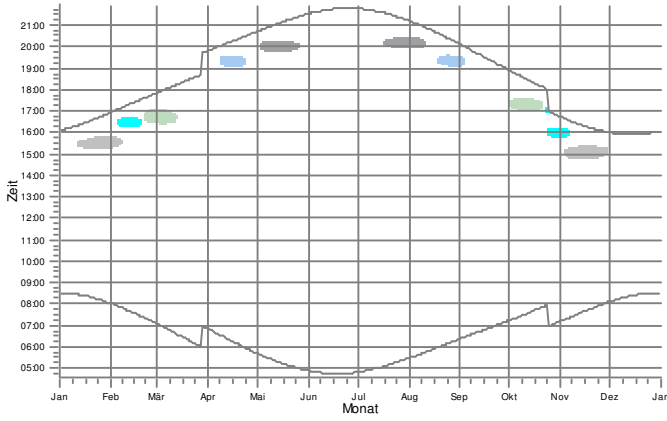
Schattenrezeptoren

- |  |   |   |
|--|---|---|
|  L: Halle Parkstr. 8, Lübesse                       |  O: Whs. Gewerberg 21, Lübesse       |  R: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse |
|  M: Halle Werkstr. 6a, Lübesse                      |  P: Whs. Gewerberg 45, Lübesse       |   |
|  N: Gewerberg 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH) |  Q: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse |   |

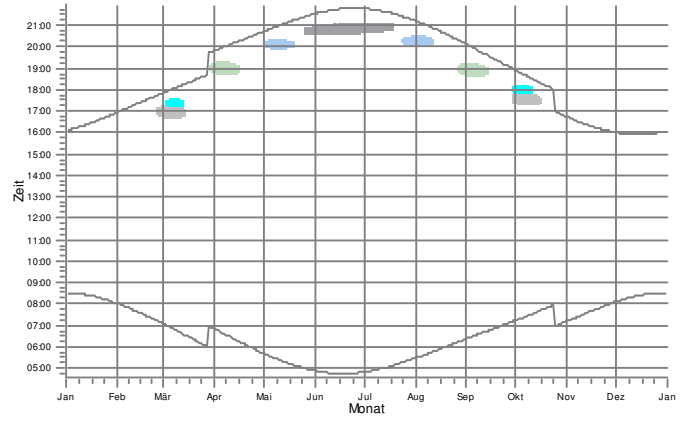
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

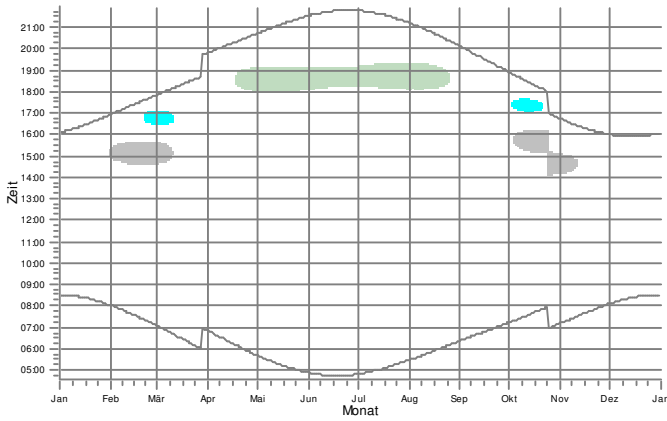
13: WEA 15\_S77/100 m NH



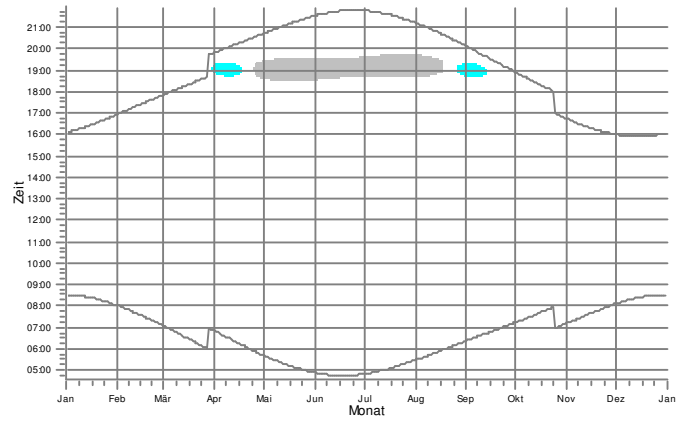
14: WEA 16\_S77/100 m NH



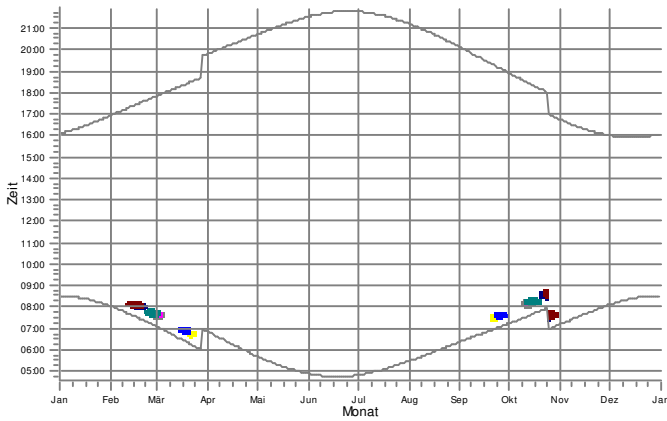
15: WEA 20\_S77/100 m NH



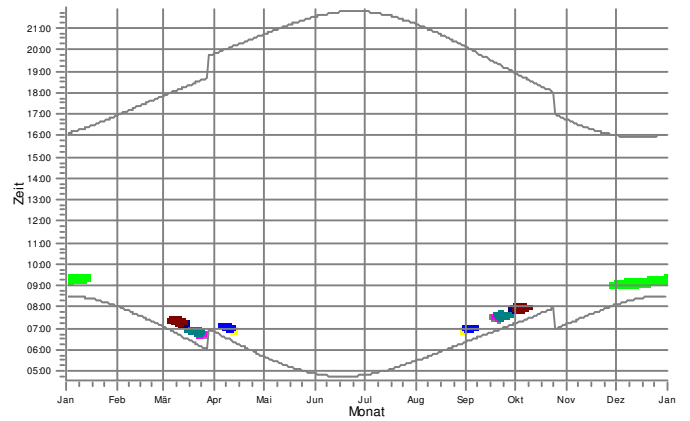
16: WEA 21\_S77/100 m NH



17: WEA 25\_S77/90 m NH



18: WEA 26\_N90/2,5



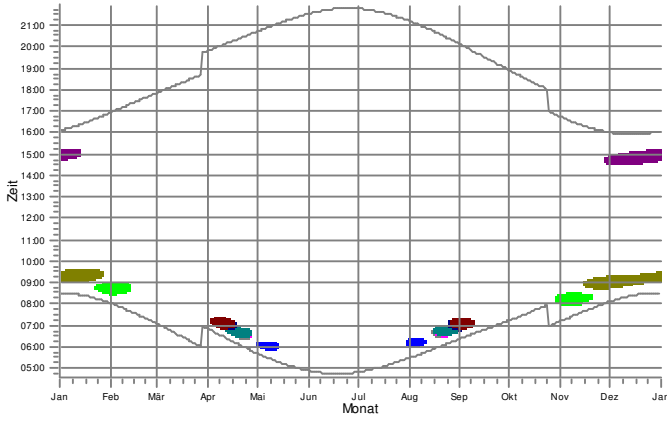
Schattenrezeptoren

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> B: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte       | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkblue; border:1px solid black;"></span> G: Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> N: Gewerbing 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH) |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> C: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred; border:1px solid black;"></span> H: Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> O: Whs. Gewerbing 21, Lübesse                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey; border:1px solid black;"></span> D: Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> I: Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgrey; border:1px solid black;"></span> P: Whs. Gewerbing 45, Lübesse                        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:magenta; border:1px solid black;"></span> E: Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey; border:1px solid black;"></span> L: Halle Parkstr. 8, Lübesse     |  |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:teal; border:1px solid black;"></span> F: Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:cyan; border:1px solid black;"></span> M: Halle Werkstr. 6a, Lübesse         |  |

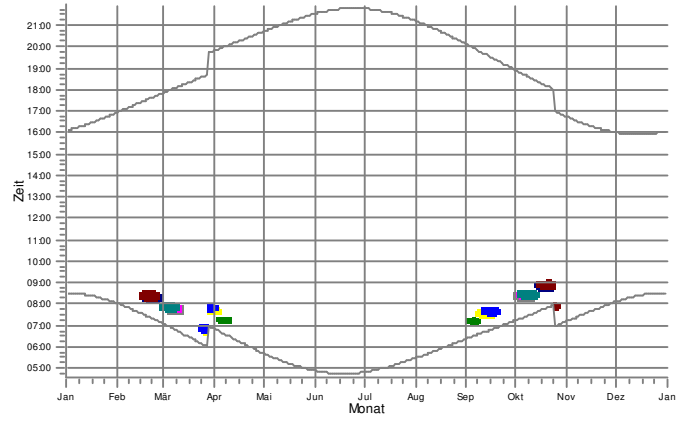
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

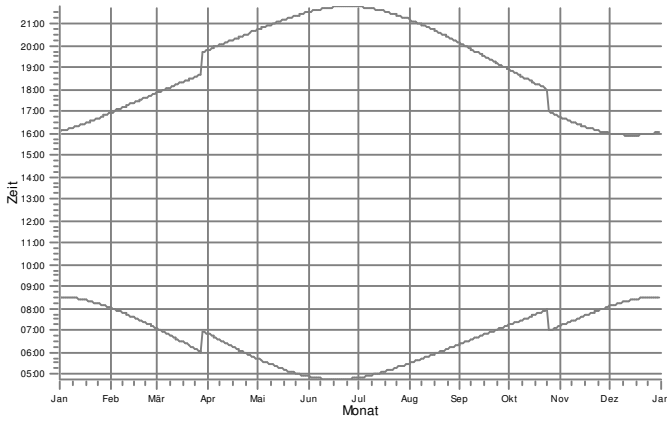
19: WEA 27\_N90/2,5



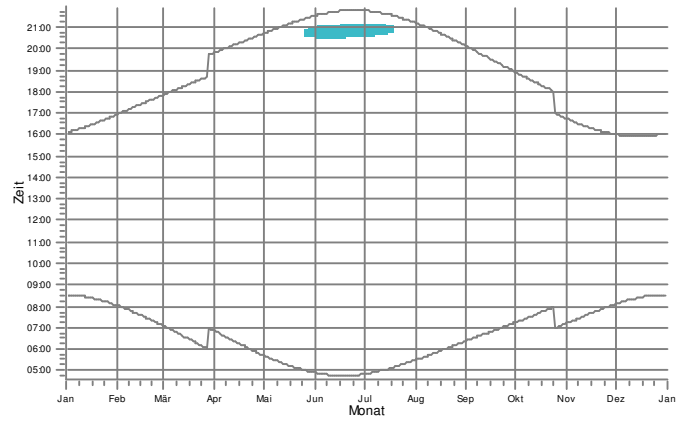
20: WEA 1\_E-82



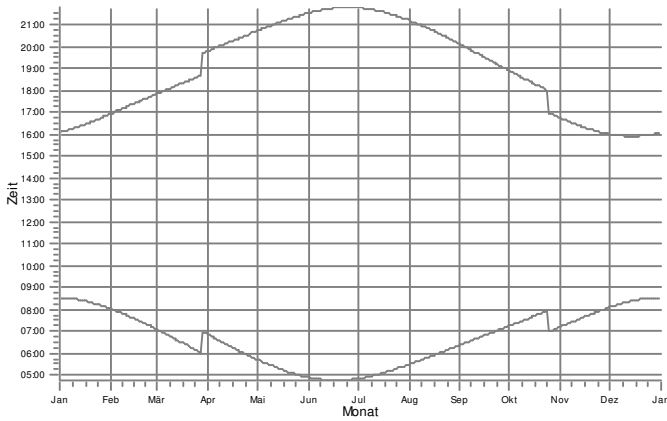
21: beantr. WEA 03\_N131



22: beantr. WEA 04\_N131



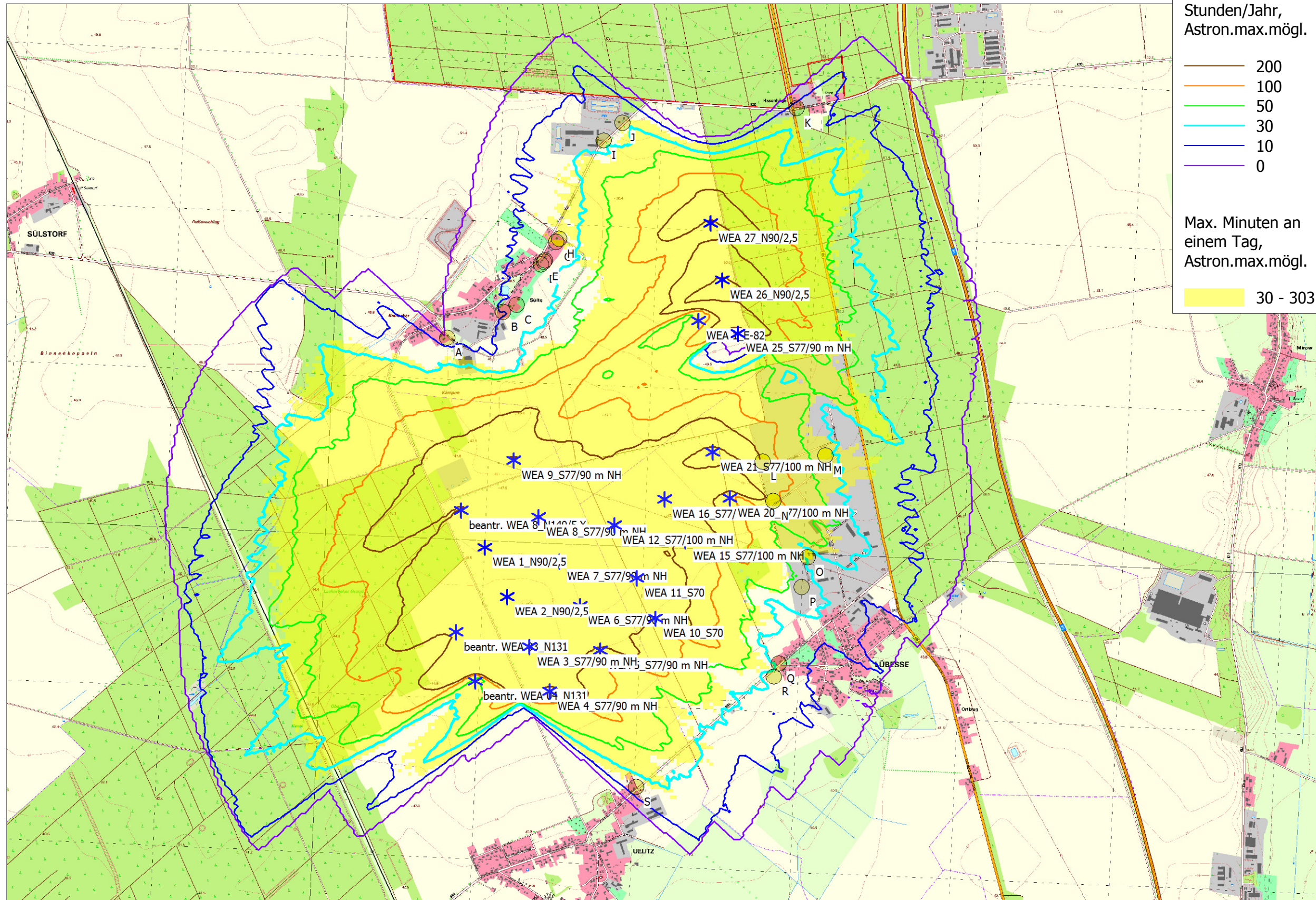
23: beantr. WEA 8\_N149/5.X



Schattenrezeptoren

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> A: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:magenta;"></span> E: Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> I: Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> B: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte            | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green;"></span> F: Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> J: Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> C: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> G: Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey;"></span> K: Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> D: Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkblue;"></span> H: Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:cyan;"></span> S: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz          |





Stunden/Jahr,  
Astron.max.mögl.

— 200  
— 100  
— 50  
— 30  
— 10  
— 0

Max. Minuten an  
einem Tag,  
Astron.max.mögl.

■ 30 - 303

Projekt:  
**Lübesse II**

**SHADOW -  
Karte**

**Berechnung:**  
STG-B Vorbelastung durch 23 WEA

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKon**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:  
13.10.2020 15:25/3.2.744

0 250 500 750 1000m

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.264.140 Nord: 5.933.700

\* Existierende WEA  
● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)



## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °

Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

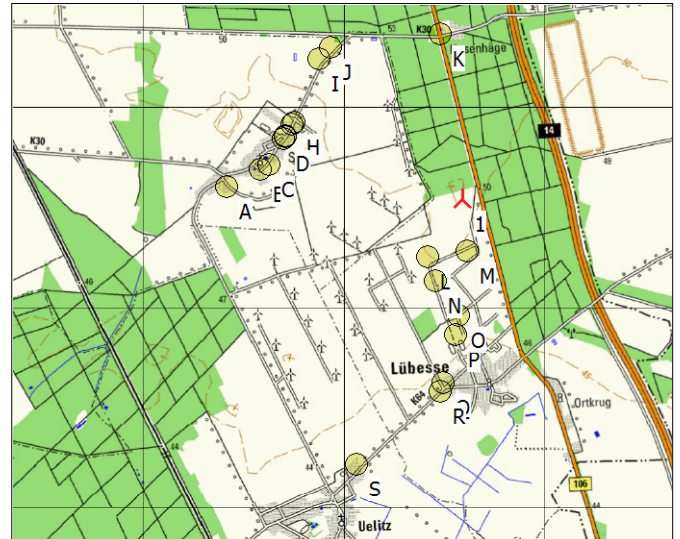
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

Germany UTM ETRS89 Zone: 33

### WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
1	3.265.149	5.934.165	50,0 gepl. WEA 2_N149/5.X	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7



Maßstab 1:75.000  
 Neue WEA  
 Schattenrezeptor

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	3.262.818	5.934.484	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
B	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	3.263.174	5.934.632	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
C	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	3.263.261	5.934.671	48,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
D	Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte	3.263.424	5.934.918	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
E	Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte	3.263.442	5.934.933	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
F	Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte	3.263.450	5.934.944	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
G	Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte	3.263.523	5.935.055	49,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
H	Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte	3.263.545	5.935.072	49,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
I	Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte	3.263.850	5.935.678	51,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J	Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte	3.263.970	5.935.786	53,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
K	Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge	3.265.067	5.935.832	52,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
L	Halle Parkstr. 8, Lübesse	3.264.762	5.933.624	49,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
M	Halle Werkstr. 6a, Lübesse	3.265.156	5.933.644	49,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
N	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	3.264.816	5.933.373	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
O	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	3.265.017	5.933.013	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
P	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	3.264.972	5.932.826	45,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Q	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	3.264.808	5.932.352	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
R	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	3.264.774	5.932.273	43,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
S	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	3.263.881	5.931.616	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	0:00	0	0:00
B	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	0:00	0	0:00
C	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	0:00	0	0:00
D	Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
E	Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte	0:00	0	0:00
F	Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte	0:00	0	0:00
G	Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte	0:00	0	0:00
H	Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte	0:00	0	0:00
I	Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte	0:00	0	0:00
J	Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte	0:00	0	0:00
K	Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge	0:00	0	0:00
L	Halle Parkstr. 8, Lübesse	0:00	0	0:00
M	Halle Werkstr. 6a, Lübesse	0:00	0	0:00
N	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	0:00	0	0:00
O	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	0:00	0	0:00
P	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	0:00	0	0:00
Q	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	0:00	0	0:00
R	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	0:00	0	0:00
S	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

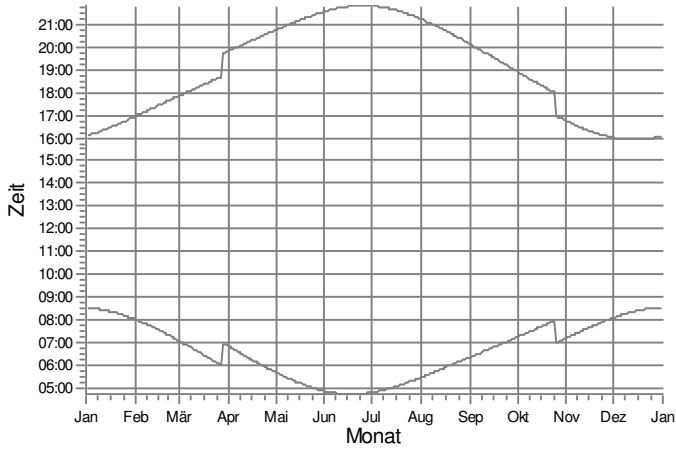
Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	gepl. WEA 2_N149/5.X	0:00

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

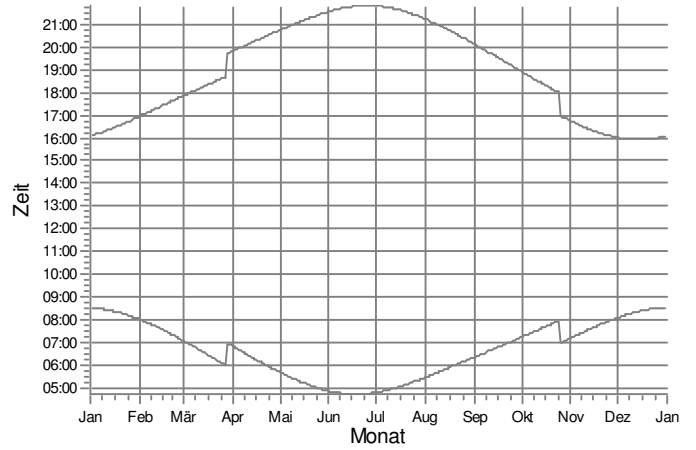
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH

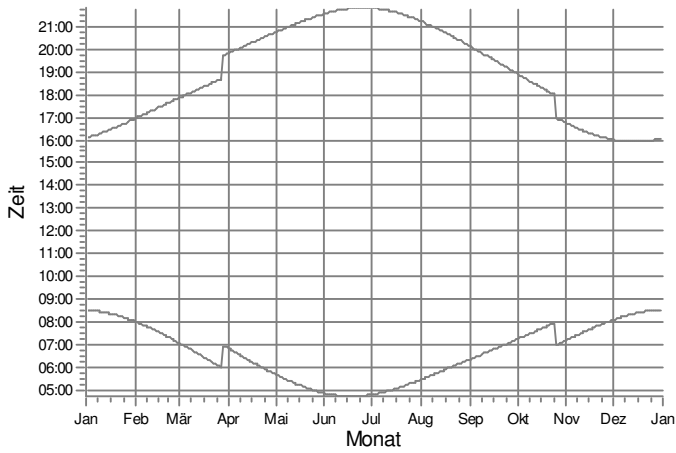
A: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte



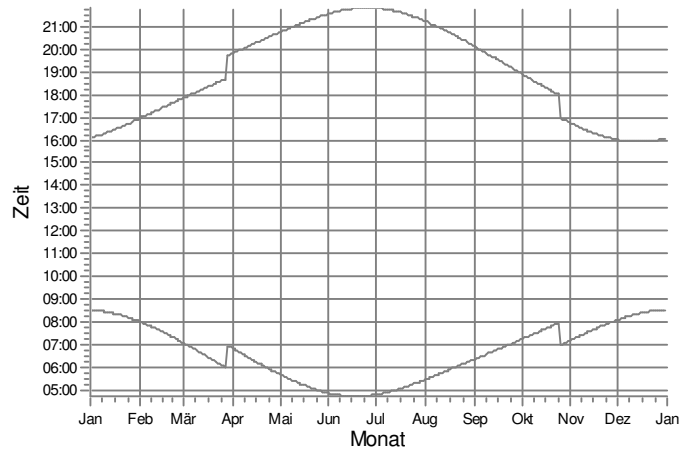
B: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte



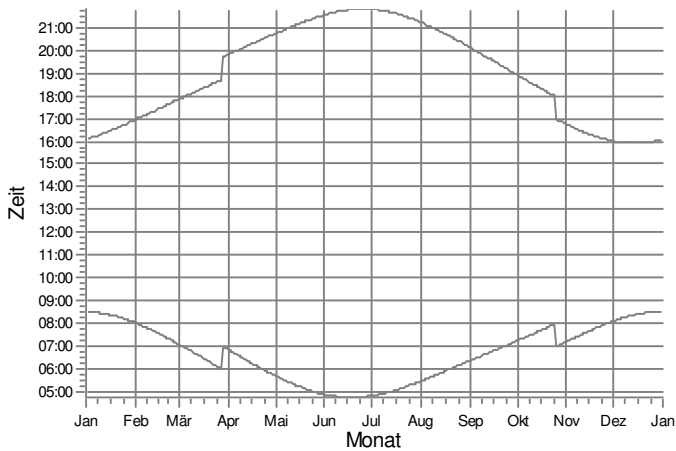
C: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte



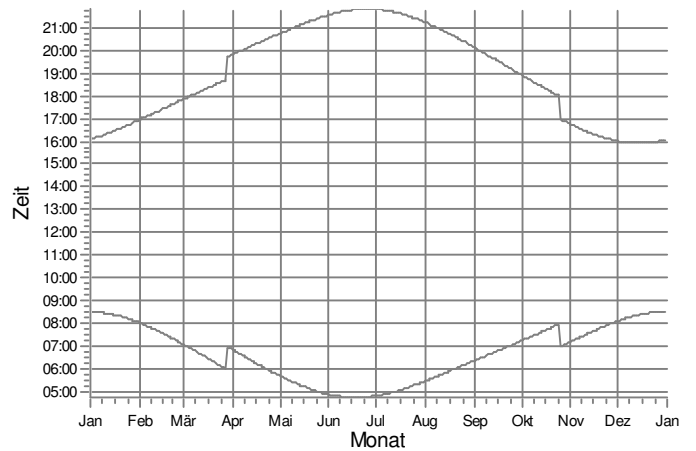
D: Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte



E: Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte



F: Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte

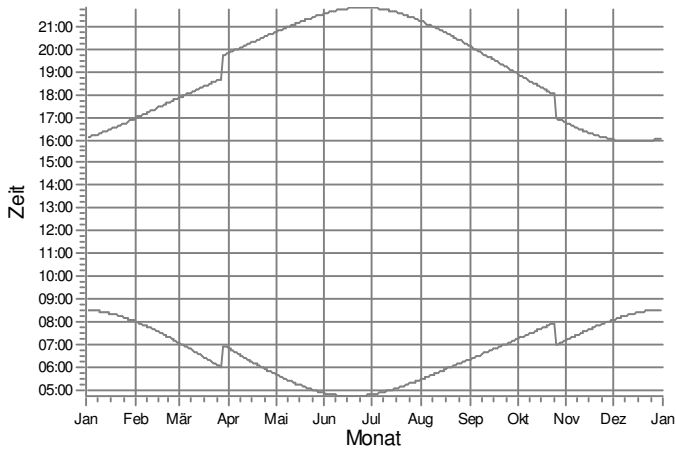


WEA

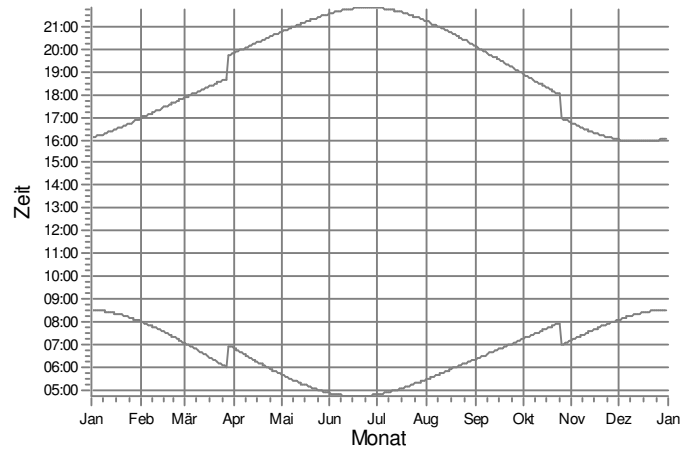
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH

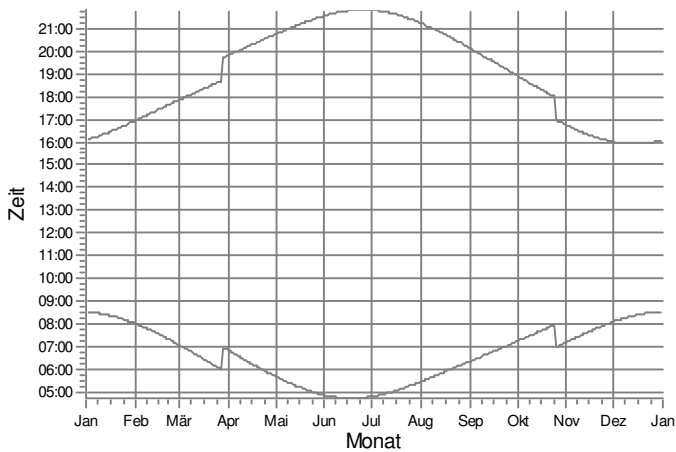
G: Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte



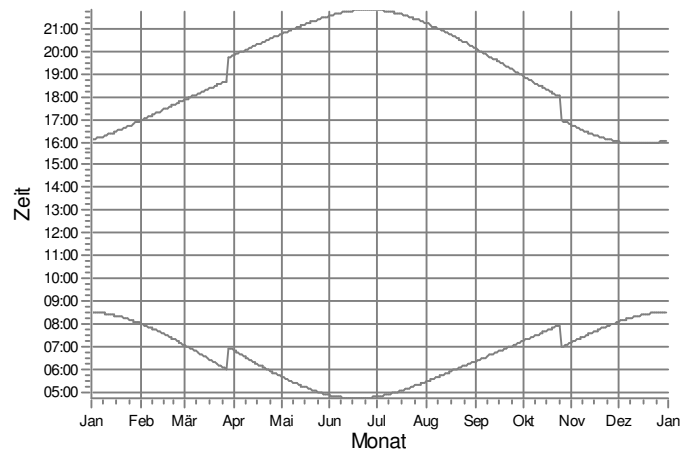
H: Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte



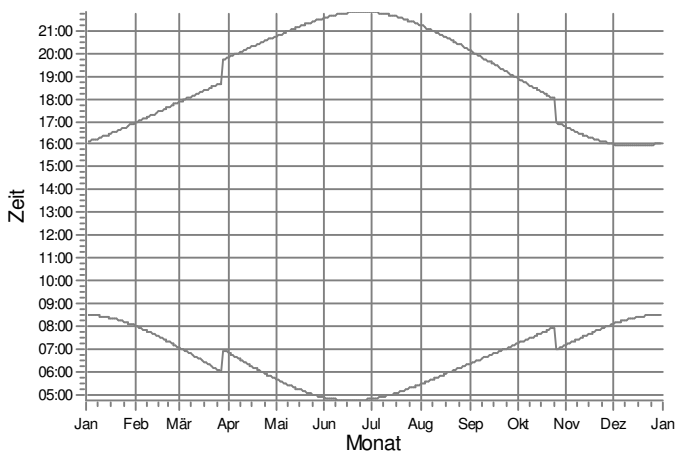
I: Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte



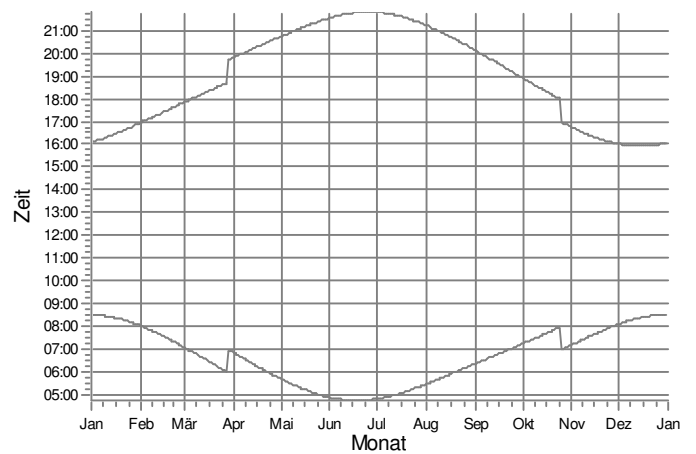
J: Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte



K: Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge



L: Halle Parkstr. 8, Lübesse

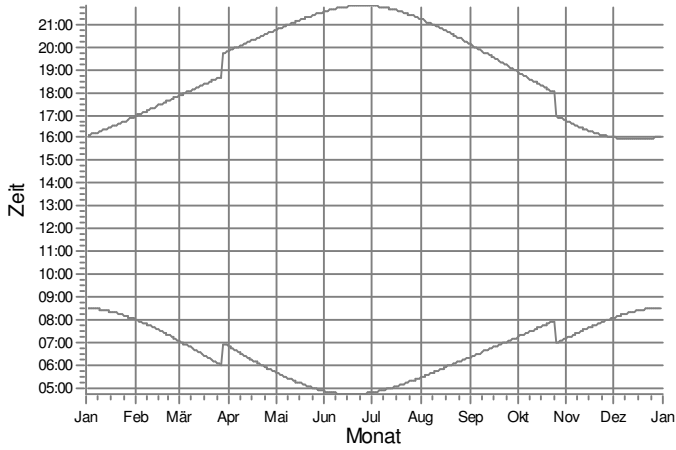


WEA

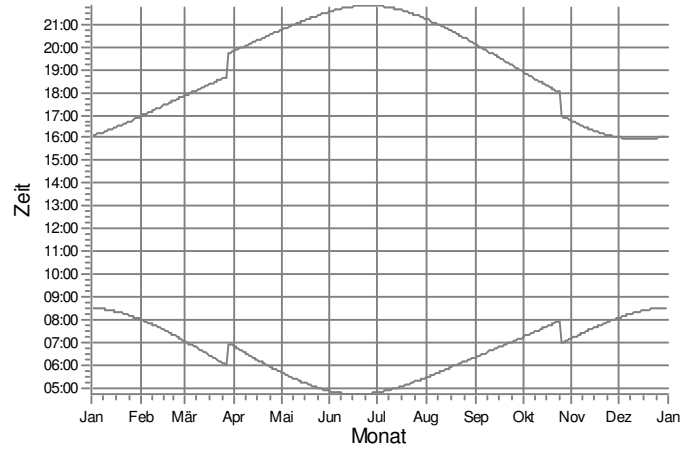
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH

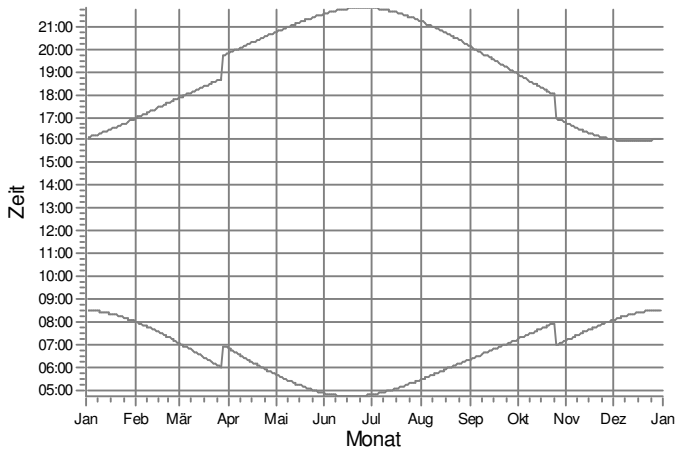
M: Halle Werkstr. 6a, Lübesse



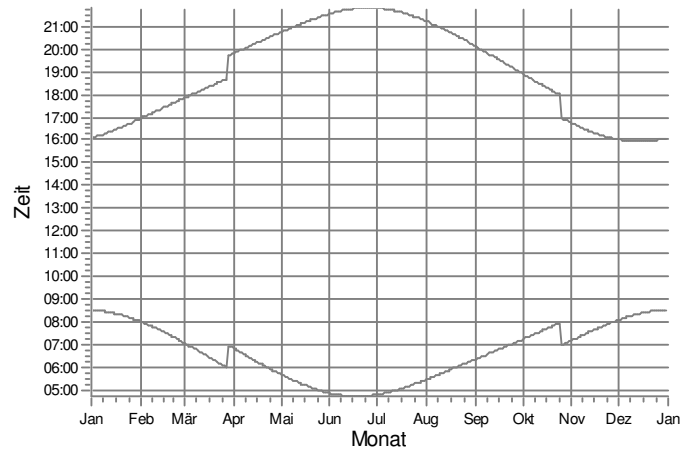
N: Gew erbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)



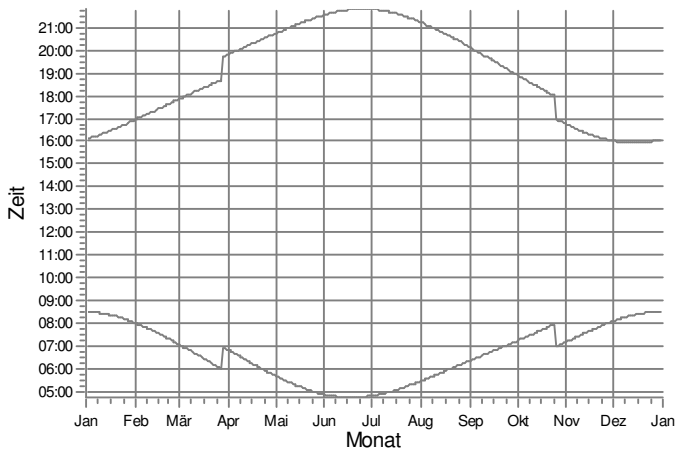
O: Whs. Gew erbering 21, Lübesse



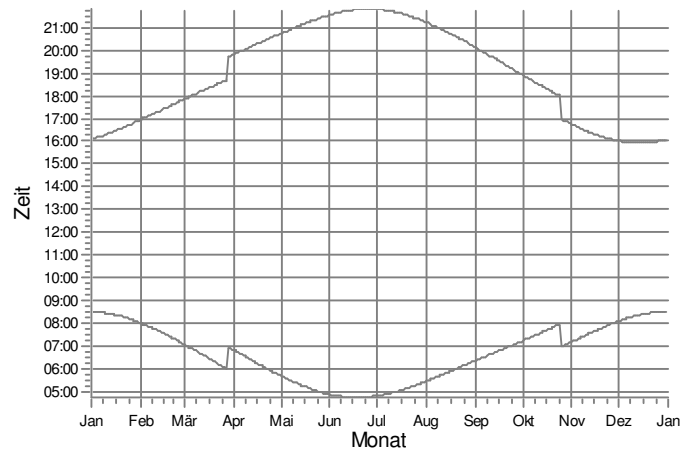
P: Whs. Gew erbering 45, Lübesse



Q: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse



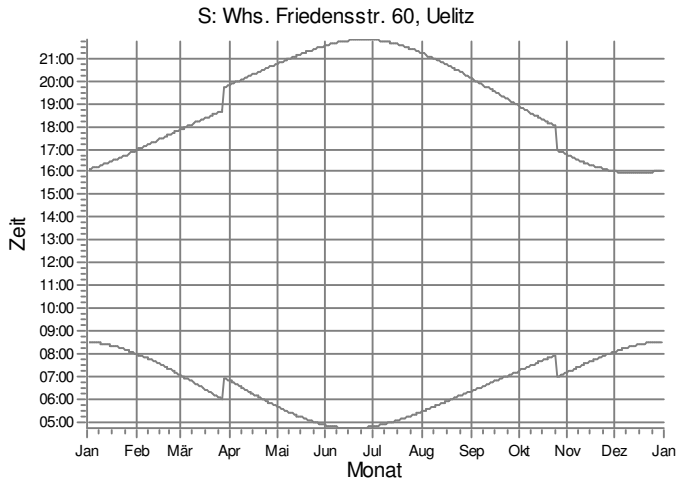
R: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse



WEA

## SHADOW - Grafischer Kalender

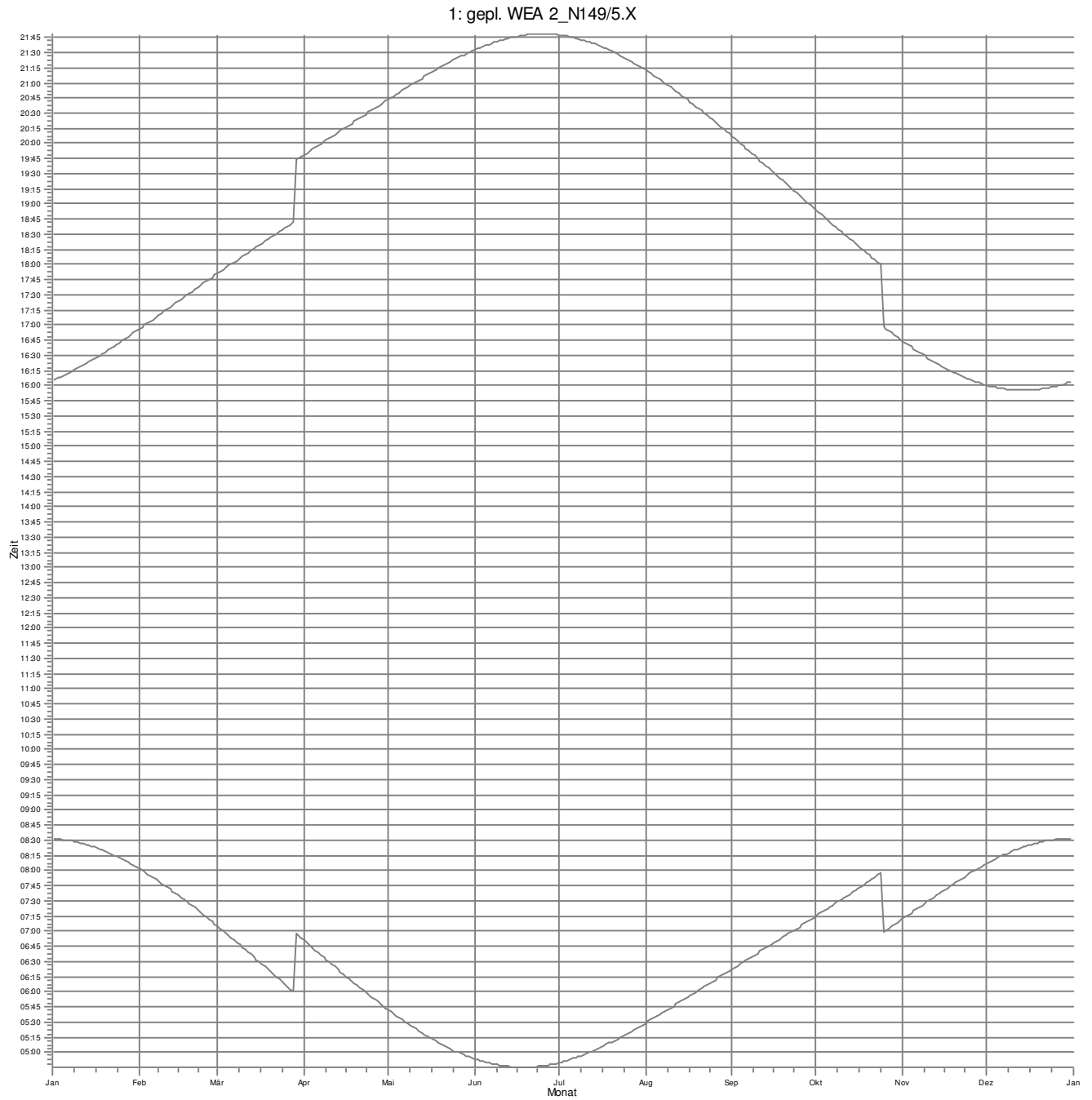
**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH



WEA

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m **NHWEA:** 1 - gepl. WEA 2\_N149/5.X

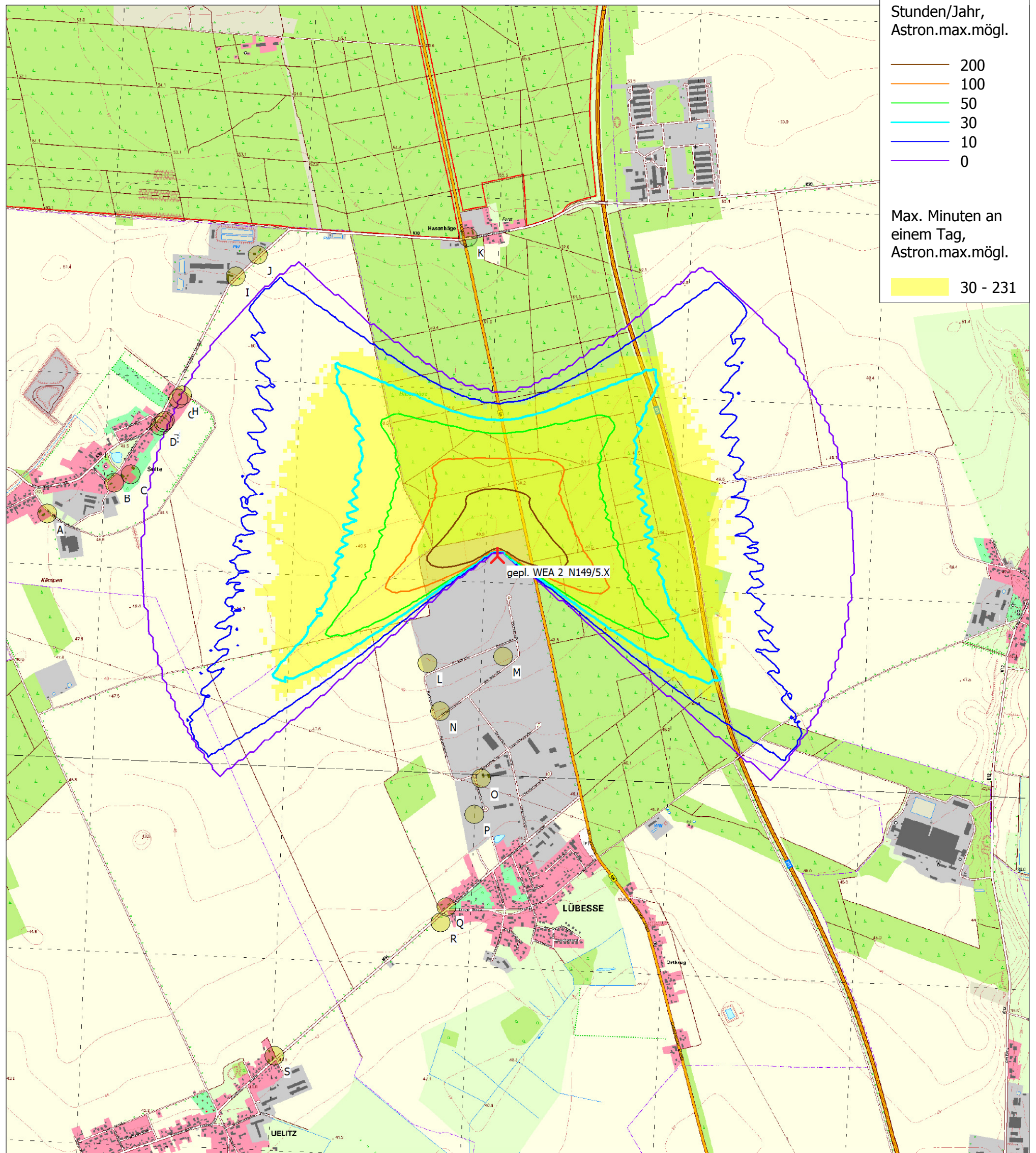


Schattenrezeptoren



## SHADOW - Karte

**Berechnung:** STG-B Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH



0 250 500 750 1000m

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:20.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.265.220 Nord: 5.934.100

🚧 Neue WEA

🟡 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)



## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °

Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

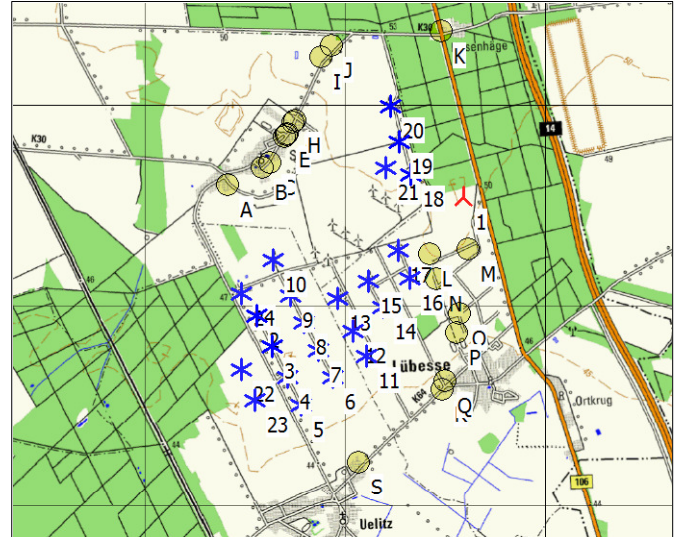
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

Germany UTM ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

### WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
				Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	3.265.149	5.934.165	50,0 gepl. WEA 2_N149/5.X	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7
2	3.262.995	5.933.161	47,0 WEA 1_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
3	3.263.122	5.932.843	46,0 WEA 2_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
4	3.263.249	5.932.525	45,6 WEA 3_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
5	3.263.363	5.932.239	45,3 WEA 4_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
6	3.263.693	5.932.483	46,0 WEA 5_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
7	3.263.576	5.932.768	46,9 WEA 6_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
8	3.263.459	5.933.053	47,0 WEA 7_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
9	3.263.342	5.933.338	47,3 WEA 8_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
10	3.263.199	5.933.700	48,3 WEA 9_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
11	3.264.046	5.932.668	46,0 WEA 10_S70	Ja	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.467	19,0
12	3.263.940	5.932.928	47,1 WEA 11_S70	Ja	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.467	19,0
13	3.263.813	5.933.267	47,4 WEA 12_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
14	3.264.253	5.933.146	47,0 WEA 15_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
15	3.264.135	5.933.414	47,8 WEA 16_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
16	3.264.545	5.933.405	48,4 WEA 20_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
17	3.264.450	5.933.698	49,0 WEA 21_S77/100 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.502	17,3
18	3.264.638	5.934.435	50,0 WEA 25_S77/90 m NH	Ja	NORDEX	S77-1.500	1.500	77,0	90,0	1.503	17,3
19	3.264.556	5.934.774	50,4 WEA 26_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
20	3.264.497	5.935.132	50,8 WEA 27_N90/2,5	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
21	3.264.396	5.934.526	50,1 WEA 1_E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.595	18,0
22	3.262.793	5.932.636	45,1 beantr. WEA 03_N131	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	1.725	10,3
23	3.262.901	5.932.322	44,4 beantr. WEA 04_N131	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	1.725	10,3
24	3.262.856	5.933.398	47,3 beantr. WEA 8_N149/5.X	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	3.262.818	5.934.484	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
B	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	3.263.174	5.934.632	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
C	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	3.263.261	5.934.671	48,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
D	Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte	3.263.424	5.934.918	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
E	Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte	3.263.442	5.934.933	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
F	Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte	3.263.450	5.934.944	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
G	Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte	3.263.523	5.935.055	49,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
H	Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte	3.263.545	5.935.072	49,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
I	Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte	3.263.850	5.935.678	51,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J	Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte	3.263.970	5.935.786	53,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
K	Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge	3.265.067	5.935.832	52,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
L	Halle Parkstr. 8, Lübesse	3.264.762	5.933.624	49,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
M	Halle Werkstr. 6a, Lübesse	3.265.156	5.933.644	49,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
N	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	3.264.816	5.933.373	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
O	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	3.265.017	5.933.013	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
P	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	3.264.972	5.932.826	45,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Q	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	3.264.808	5.932.352	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
R	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	3.264.774	5.932.273	43,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
S	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	3.263.881	5.931.616	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	2:27	16	0:12
B	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	11:07	71	0:16
C	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	13:36	79	0:17
D	Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte	17:50	82	0:20
E	Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte	18:20	84	0:22
F	Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte	18:45	84	0:22
G	Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte	21:11	84	0:29
H	Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte	22:00	84	0:29
I	Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte	26:38	92	0:25
J	Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte	25:52	72	0:27
K	Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge	15:29	46	0:24
L	Halle Parkstr. 8, Lübesse	188:09	245	1:12
M	Halle Werkstr. 6a, Lübesse	36:35	109	0:42
N	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	158:58	303	1:03
O	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	28:54	119	0:31
P	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	43:11	184	0:24
Q	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	23:08	118	0:21
R	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	27:00	142	0:21
S	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	19:34	53	0:27

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	gepl. WEA 2_N149/5.X	0:00
2	WEA 1_N90/2,5	0:00
3	WEA 2_N90/2,5	0:00
4	WEA 3_S77/90 m NH	0:00
5	WEA 4_S77/90 m NH	3:38
6	WEA 5_S77/90 m NH	15:54
7	WEA 6_S77/90 m NH	14:54
8	WEA 7_S77/90 m NH	3:50
9	WEA 8_S77/90 m NH	3:09
10	WEA 9_S77/90 m NH	0:00
11	WEA 10_S70	29:39
12	WEA 11_S70	27:57
13	WEA 12_S77/100 m NH	20:39
14	WEA 15_S77/100 m NH	61:11
15	WEA 16_S77/100 m NH	51:23
16	WEA 20_S77/100 m NH	178:22
17	WEA 21_S77/100 m NH	101:34
18	WEA 25_S77/90 m NH	11:41
19	WEA 26_N90/2,5	30:27
20	WEA 27_N90/2,5	74:21

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
21	WEA 1_E-82	26:42
22	beantr. WEA 03_N131	0:00
23	beantr. WEA 04_N131	19:34
24	beantr. WEA 8_N149/5.X	0:00

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** A - Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:31	08:02	07:05	06:51	05:42	04:53	04:49	05:29	06:22	07:15	07:12	08:07
	16:05	16:56	17:51	19:49	20:43	21:32	21:47	21:13	20:07	18:54	16:44	16:00
2	08:31	08:00	07:03	06:48	05:40	04:52	04:50	05:30	06:24	7:09 (21)	07:17	08:08
	16:06	16:58	17:53	19:50	20:45	21:34	21:47	21:11	20:04	6 07:15 (21)	18:51	16:42
3	08:31	07:58	07:00	06:46	5 07:13 (21)	05:38	04:52	04:51	05:32	6 06:26	07:07 (21)	07:18
	16:07	17:00	17:55	19:52	5 07:18 (21)	20:47	21:35	21:46	21:09	9 20:02	9 07:16 (21)	18:49
4	08:31	07:56	06:58	06:43	9 07:11 (21)	05:36	04:51	04:52	05:34	06:27	07:05 (21)	07:20
	16:09	17:02	17:57	19:54	9 07:20 (21)	20:49	21:36	21:46	21:07	20:00	11 07:16 (21)	18:47
5	08:30	07:55	06:56	06:41	11 07:09 (21)	05:34	04:50	04:53	05:35	06:29	12 07:05 (21)	07:22
	16:10	17:04	17:59	19:56	11 07:20 (21)	20:50	21:37	21:45	21:05	19:57	12 07:17 (21)	18:44
6	08:30	07:53	06:53	06:38	11 07:09 (21)	05:32	04:49	04:54	05:37	06:31	11 07:05 (21)	07:24
	16:11	17:06	18:00	19:58	11 07:20 (21)	20:52	21:38	21:45	21:03	19:55	11 07:16 (21)	18:42
7	08:29	07:51	06:51	06:36	11 07:09 (21)	05:30	04:49	04:54	05:39	06:33	11 07:04 (21)	07:26
	16:13	17:08	18:02	20:00	11 07:20 (21)	20:54	21:39	21:44	21:01	19:52	11 07:15 (21)	18:39
8	08:29	07:49	06:48	06:34	11 07:08 (21)	05:28	04:48	04:55	05:40	06:34	9 07:05 (21)	07:27
	16:14	17:10	18:04	20:01	11 07:19 (21)	20:56	21:40	21:43	20:59	19:50	9 07:14 (21)	18:37
9	08:28	07:47	06:46	06:31	9 07:09 (21)	05:26	04:47	04:57	05:42	06:36	5 07:07 (21)	07:29
	16:15	17:12	18:06	20:03	9 07:18 (21)	20:57	21:41	21:43	20:58	19:48	5 07:12 (21)	18:35
10	08:28	07:45	06:44	06:29	6 07:11 (21)	05:25	04:47	04:58	05:44	06:38		07:31
	16:17	17:14	18:08	20:05	6 07:17 (21)	20:59	21:42	21:42	20:56	19:45		18:32
11	08:27	07:43	06:41	06:27		05:23	04:46	04:59	05:46	06:40		07:33
	16:18	17:16	18:10	20:07		21:01	21:43	21:41	20:53	19:43		18:30
12	08:26	07:41	06:39	06:24		05:21	04:46	05:00	05:47	06:41		07:35
	16:20	17:18	18:12	20:09		21:03	21:43	21:40	20:51	19:40		18:28
13	08:26	07:39	06:37	06:22		05:19	04:46	05:01	05:49	06:43		07:36
	16:21	17:20	18:14	20:11		21:04	21:44	21:39	20:49	19:38		18:25
14	08:25	07:37	06:34	06:20		05:18	04:45	05:02	05:51	06:45		07:38
	16:23	17:22	18:16	20:12		21:06	21:45	21:38	20:47	19:35		18:23
15	08:24	07:35	06:32	06:17		05:16	04:45	05:03	05:53	06:47		07:40
	16:25	17:24	18:17	20:14		21:08	21:45	21:37	20:45	19:33		18:21
16	08:23	07:33	06:29	06:15		05:14	04:45	05:05	05:54	06:48		07:42
	16:26	17:26	18:19	20:16		21:09	21:46	21:36	20:43	19:30		18:18
17	08:22	07:31	06:27	06:13		05:13	04:45	05:06	05:56	06:50		07:44
	16:28	17:28	18:21	20:18		21:11	21:46	21:35	20:41	19:28		18:16
18	08:21	07:29	06:25	06:10		05:11	04:45	05:07	05:58	06:52		07:46
	16:30	17:29	18:23	20:20		21:12	21:47	21:34	20:39	19:26		18:14
19	08:20	07:27	06:22	06:08		05:09	04:45	05:09	05:59	06:54		07:48
	16:32	17:31	18:25	20:21		21:14	21:47	21:32	20:37	19:23		18:11
20	08:19	07:25	06:20	06:06		05:08	04:45	05:10	06:01	06:55		07:49
	16:33	17:33	18:27	20:23		21:16	21:47	21:31	20:34	19:21		18:09
21	08:17	07:23	06:17	06:04		05:07	04:45	05:12	06:03	06:57		07:51
	16:35	17:35	18:28	20:25		21:17	21:48	21:30	20:32	19:18		18:07
22	08:16	07:21	06:15	06:01		05:05	04:45	05:13	06:05	06:59		07:53
	16:37	17:37	18:30	20:27		21:19	21:48	21:28	20:30	19:16		18:05
23	08:15	07:18	06:12	05:59		05:04	04:46	05:15	06:06	07:01		07:55
	16:39	17:39	18:32	20:29		21:20	21:48	21:27	20:28	19:13		18:03
24	08:14	07:16	06:10	05:57		05:02	04:46	05:16	06:08	07:02		07:57
	16:41	17:41	18:34	20:31		21:22	21:48	21:25	20:25	19:11		18:00
25	08:12	07:14	06:08	05:55		05:01	04:46	05:18	06:10	07:04		06:59
	16:42	17:43	18:36	20:32		21:23	21:48	21:24	20:23	19:08		16:58
26	08:11	07:12	06:05	05:53		05:00	04:47	05:19	06:12	07:06		07:01
	16:44	17:45	18:38	20:34		21:25	21:48	21:22	20:21	19:06		16:56
27	08:09	07:09	06:03	05:50		04:59	04:47	05:21	06:13	07:08		07:03
	16:46	17:47	18:39	20:36		21:26	21:48	21:21	20:18	19:03		16:54
28	08:08	07:07	06:00	05:48		04:57	04:48	05:22	06:15	07:09		07:05
	16:48	17:49	18:41	20:38		21:27	21:48	21:19	20:16	19:01		16:52
29	08:06		06:58	05:46		04:56	04:48	05:24	06:17	07:11		07:06
	16:50		19:43	20:40		21:29	21:48	21:18	20:14	18:59		16:50
30	08:05		06:55	05:44		04:55	04:49	05:25	06:19	07:13		07:08
	16:52		19:45	20:41		21:30	21:47	21:16	20:11	18:56		16:48
31	08:03		06:53			04:54		05:27	06:20			07:10
	16:54		19:47			21:31		21:14	20:09			16:46
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508	511	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				73					74			

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** B - Whs. Am Dorfteich 14, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni		
1	08:31 16:05	08:02 16:56	07:05 17:51		06:50 19:49	14	07:33 (21) 07:47 (21)	05:42 20:43		04:53 21:32	
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53		06:48 19:50	13	07:33 (21) 07:46 (21)	05:40 20:45	1	06:06 (20) 06:07 (20)	04:52 21:34
3	08:31 16:07	07:58 17:00	07:00 17:55		06:46 19:52	11	07:34 (21) 07:45 (21)	05:38 20:47	4	06:04 (20) 06:08 (20)	04:51 21:35
4	08:31 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57		06:43 19:54	5	07:37 (21) 07:42 (21)	05:36 20:49	6	06:02 (20) 06:08 (20)	04:51 21:36
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:56 17:59		06:41 19:56			05:34 20:50	8	06:00 (20) 06:08 (20)	04:50 21:37
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00		06:38 19:58			05:32 20:52	10	05:58 (20) 06:08 (20)	04:49 21:38
7	08:29 16:13	07:51 17:08	06:51 18:02		06:36 20:00	3	07:00 (19) 07:03 (19)	05:30 20:54	11	05:56 (20) 06:07 (20)	04:49 21:39
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04		06:34 20:01	5	06:57 (19) 07:02 (19)	05:28 20:56	13	05:55 (20) 06:08 (20)	04:48 21:40
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06		06:31 20:03	8	06:55 (19) 07:03 (19)	05:26 20:57	13	05:54 (20) 06:07 (20)	04:47 21:41
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08		06:29 20:05	10	06:53 (19) 07:03 (19)	05:25 20:59	12	05:54 (20) 06:06 (20)	04:47 21:42
11	08:27 16:18	07:43 17:16	06:41 18:10		06:27 20:07	12	06:50 (19) 07:02 (19)	05:23 21:01	9	05:56 (20) 06:05 (20)	04:46 21:42
12	08:26 16:20	07:41 17:18	06:39 18:12		06:24 20:09	13	06:48 (19) 07:01 (19)	05:21 21:03	6	05:57 (20) 06:03 (20)	04:46 21:43
13	08:26 16:21	07:39 17:20	06:37 18:14		06:22 20:10	11	06:49 (19) 07:00 (19)	05:19 21:04			04:46 21:44
14	08:25 16:23	07:37 17:22	06:34 18:15		06:20 20:12	9	06:49 (19) 06:58 (19)	05:18 21:06			04:45 21:45
15	08:24 16:25	07:35 17:24	06:32 18:17		06:17 20:14			05:16 21:08			04:45 21:45
16	08:23 16:26	07:33 17:26	06:29 18:19		06:15 20:16			05:14 21:09			04:45 21:46
17	08:22 16:28	07:31 17:27	06:27 18:21		06:13 20:18			05:13 21:11			04:45 21:46
18	08:21 16:30	07:29 17:29	06:24 18:23	3	06:48 (18) 06:51 (18)			05:11 21:12			04:45 21:47
19	08:20 16:31	07:27 17:31	06:22 18:25	6	06:46 (18) 06:52 (18)			05:09 21:14			04:45 21:47
20	08:19 16:33	07:25 17:33	06:20 18:27	8	06:43 (18) 06:51 (18)			05:08 21:16			04:45 21:47
21	08:17 16:35	07:23 17:35	06:17 18:28	10	06:41 (18) 06:51 (18)			05:07 21:17			04:45 21:48
22	08:16 16:37	07:21 17:37	06:15 18:30	11	06:39 (18) 06:50 (18)			05:05 21:19			04:45 21:48
23	08:15 16:39	07:18 17:39	06:12 18:32	8	06:41 (18) 06:49 (18)			05:04 21:20			04:46 21:48
24	08:14 16:41	07:16 17:41	06:10 18:34	3	06:42 (18) 06:45 (18)			05:02 21:22			04:46 21:48
25	08:12 16:42	07:14 17:43	06:07 18:36		05:55 20:32			05:01 21:23			04:46 21:48
26	08:11 16:44	07:12 17:45	06:05 18:38	6	06:39 (21) 06:45 (21)			05:00 21:25			04:47 21:48
27	08:09 16:46	07:09 17:47	06:03 18:39	11	06:36 (21) 06:47 (21)			04:59 21:26			04:47 21:48
28	08:08 16:48	07:07 17:49	06:00 18:41	13	06:35 (21) 06:48 (21)			04:57 21:27			04:48 21:48
29	08:06 16:50		06:58 19:43	14	07:34 (21) 07:48 (21)			04:56 21:29			04:48 21:48
30	08:05 16:52		06:55 19:45	16	07:33 (21) 07:49 (21)			04:55 21:30			04:49 21:47
31	08:03 16:54		06:53 19:47	15	07:33 (21) 07:48 (21)			04:54 21:31			
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			492		508	
astr.max.mögl.Beschattung			124		114			93			

**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) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** B - Whs. Am Dorfteich 14, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli	August		September		Oktober	November	Dezember	
1	04:49	05:29		06:07 (20)	06:22	06:49 (19)	07:15	07:12	08:06
	21:47	21:13	7	06:14 (20)	20:07	07:01 (19)	18:54	16:44	16:00
2	04:50	05:30		06:06 (20)	06:24	06:51 (19)	07:17	07:14	08:08
	21:47	21:11	10	06:16 (20)	20:04	07:01 (19)	18:51	16:42	16:00
3	04:51	05:32		06:04 (20)	06:26	06:53 (19)	07:18	07:16	08:09
	21:46	21:09	13	06:17 (20)	20:02	07:01 (19)	18:49	16:40	15:59
4	04:52	05:34		06:04 (20)	06:27	06:54 (19)	07:20	07:18	08:11
	21:46	21:07	14	06:18 (20)	20:00	06:59 (19)	18:46	16:38	15:58
5	04:53	05:35		06:05 (20)	06:29	06:56 (19)	07:22	07:20	08:12
	21:45	21:05	12	06:17 (20)	19:57	06:59 (19)	18:44	16:36	15:58
6	04:54	05:37		06:07 (20)	06:31		07:24	07:22	08:14
	21:45	21:03	11	06:18 (20)	19:55		18:42	16:34	15:57
7	04:54	05:39		06:08 (20)	06:33		07:25	07:24	08:15
	21:44	21:01	9	06:17 (20)	19:52		18:39	16:33	15:57
8	04:55	05:40		06:10 (20)	06:34	07:31 (21)	07:27	07:26	08:16
	21:43	20:59	8	06:18 (20)	19:50	07:36 (21)	18:37	16:31	15:56
9	04:56	05:42		06:12 (20)	06:36	07:28 (21)	07:29	07:28	08:18
	21:43	20:57	6	06:18 (20)	19:48	07:39 (21)	18:35	16:29	15:56
10	04:58	05:44		06:13 (20)	06:38	07:26 (21)	07:31	07:29	08:19
	21:42	20:55	3	06:16 (20)	19:45	07:39 (21)	18:32	16:27	15:56
11	04:59	05:46		06:15 (20)	06:40	07:25 (21)	07:33	07:31	08:20
	21:41	20:53	1	06:16 (20)	19:43	07:40 (21)	18:30	16:26	15:55
12	05:00	05:47			06:41	07:25 (21)	07:35	07:33	08:21
	21:40	20:51			19:40	07:40 (21)	18:27	16:24	15:55
13	05:01	05:49			06:43	07:25 (21)	07:36	07:35	08:22
	21:39	20:49			19:38	07:40 (21)	18:25	16:22	15:55
14	05:02	05:51			06:45	07:24 (21)	07:38	07:37	08:23
	21:38	20:47			19:35	07:39 (21)	18:23	16:21	15:55
15	05:03	05:53			06:47	07:24 (21)	07:40	07:39	08:24
	21:37	20:45			19:33	07:38 (21)	18:21	16:19	15:55
16	05:05	05:54			06:48	07:25 (21)	07:42	07:41	08:25
	21:36	20:43			19:30	07:37 (21)	18:18	16:18	15:55
17	05:06	05:56			06:50	07:26 (21)	07:44	07:43	08:26
	21:35	20:41			19:28	07:34 (21)	18:16	16:16	15:55
18	05:07	05:58			06:52		07:46	07:44	08:26
	21:34	20:39			19:26		18:14	16:15	15:56
19	05:09	05:59			06:54		07:48	07:46	08:27
	21:32	20:37			19:23		18:11	16:13	15:56
20	05:10	06:01			06:55	07:27 (18)	07:49	07:48	08:28
	21:31	20:34			19:21	07:34 (18)	18:09	16:12	15:56
21	05:12	06:03			06:57	07:25 (18)	07:51	07:50	08:28
	21:30	20:32			19:18	07:35 (18)	18:07	16:11	15:57
22	05:13	06:05			06:59	07:25 (18)	07:53	07:52	08:29
	21:28	20:30			19:16	07:36 (18)	18:05	16:09	15:57
23	05:15	06:06			07:01	07:27 (18)	07:55	07:53	08:30
	21:27	20:28			19:13	07:36 (18)	18:03	16:08	15:58
24	05:16	06:08			07:02	07:28 (18)	07:57	07:55	08:30
	21:25	20:25			19:11	07:35 (18)	18:00	16:07	15:58
25	05:18	06:10			07:04	07:30 (18)	06:59	07:57	08:30
	21:24	20:23			19:08	07:34 (18)	16:58	16:06	15:59
26	05:19	06:12			07:06		07:01	07:58	08:31
	21:22	20:21			19:06		16:56	16:05	15:59
27	05:21	06:13			07:08		07:03	08:00	08:31
	21:21	20:18			19:03		16:54	16:04	16:00
28	05:22	06:15			07:09		07:05	08:02	08:31
	21:19	20:16			19:01		16:52	16:03	16:01
29	05:24	06:17		06:50 (19)	07:11		07:06	08:03	08:31
	21:18	20:14	9	06:59 (19)	18:59		16:50	16:02	16:02
30	05:25	06:19		06:49 (19)	07:13		07:08	08:05	08:31
	21:16	20:11	11	07:00 (19)	18:56		16:48	16:01	16:03
31	05:27	06:20		06:48 (19)			07:10		08:31
	21:14	20:09	13	07:01 (19)			16:46		16:04
Sonnenscheinstunden	511	459		382		329	260	235	
astr.max.mögl.Beschattung			127		209				

**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) Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** C - verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni	
1	08:31	08:02	07:05		06:50		07:44 (21)	05:42	06:07 (20)	04:53
	16:05	16:56	17:51		19:49	10	07:54 (21)	20:43	1 06:08 (20)	21:32
2	08:31	08:00	07:02		06:48		07:47 (21)	05:40	06:06 (20)	04:52
	16:06	16:58	17:53		19:50	2	07:49 (21)	20:45	4 06:10 (20)	21:34
3	08:31	07:58	07:00		06:46			05:38	06:04 (20)	04:51
	16:07	17:00	17:55		19:52			20:47	6 06:10 (20)	21:35
4	08:31	07:56	06:58		06:43			05:36	06:02 (20)	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:54			20:49	8 06:10 (20)	21:36
5	08:30	07:55	06:56		06:41		07:04 (19)	05:34	06:00 (20)	04:50
	16:10	17:04	17:59		19:56	4	07:08 (19)	20:50	10 06:10 (20)	21:37
6	08:30	07:53	06:53		06:38		07:02 (19)	05:32	05:58 (20)	04:49
	16:11	17:06	18:00		19:58	7	07:09 (19)	20:52	12 06:10 (20)	21:38
7	08:29	07:51	06:51		06:36		07:00 (19)	05:30	05:56 (20)	04:49
	16:13	17:08	18:02		20:00	9	07:09 (19)	20:54	14 06:10 (20)	21:39
8	08:29	07:49	06:48		06:34		06:57 (19)	05:28	05:55 (20)	04:48
	16:14	17:10	18:04		20:01	11	07:08 (19)	20:56	15 06:10 (20)	21:40
9	08:28	07:47	06:46		06:31		06:55 (19)	05:26	05:55 (20)	04:47
	16:15	17:12	18:06		20:03	13	07:08 (19)	20:57	14 06:09 (20)	21:41
10	08:28	07:45	06:44		06:29		06:53 (19)	05:25	05:55 (20)	04:47
	16:17	17:14	18:08		20:05	15	07:08 (19)	20:59	13 06:08 (20)	21:42
11	08:27	07:43	06:41		06:27		06:53 (19)	05:23	05:56 (20)	04:46
	16:18	17:16	18:10		20:07	13	07:06 (19)	21:01	12 06:08 (20)	21:42
12	08:26	07:41	06:39		06:24		06:54 (19)	05:21	05:57 (20)	04:46
	16:20	17:18	18:12		20:09	11	07:05 (19)	21:03	9 06:06 (20)	21:43
13	08:26	07:39	06:37		06:22		06:56 (19)	05:19	05:59 (20)	04:46
	16:21	17:20	18:14		20:10	7	07:03 (19)	21:04	4 06:03 (20)	21:44
14	08:25	07:37	06:34		06:20			05:18		04:45
	16:23	17:22	18:15		20:12			21:06		21:45
15	08:24	07:35	06:32		06:17			05:16		04:45
	16:25	17:24	18:17	4	06:59 (18)			21:08		21:45
16	08:23	07:33	06:29		06:15			05:14		04:45
	16:26	17:26	18:19	7	07:00 (18)			21:09		21:46
17	08:22	07:31	06:27		06:13			05:13		04:45
	16:28	17:27	18:21	9	06:59 (18)			21:11		21:46
18	08:21	07:29	06:24		06:10			05:11		04:45
	16:30	17:29	18:23	12	07:00 (18)			21:12		21:47
19	08:20	07:27	06:22		06:08			05:09		04:45
	16:31	17:31	18:25	12	06:59 (18)			21:14		21:47
20	08:19	07:25	06:20		06:06			05:08		04:45
	16:33	17:33	18:27	11	06:58 (18)			21:16		21:47
21	08:17	07:23	06:17		06:04			05:06		04:45
	16:35	17:35	18:28	7	06:56 (18)			21:17		21:48
22	08:16	07:20	06:15		06:01			05:05		04:45
	16:37	17:37	18:30		20:27			21:19		21:48
23	08:15	07:18	06:12		06:49 (21)			05:04		04:46
	16:39	17:39	18:32	6	06:55 (21)			21:20		21:48
24	08:14	07:16	06:10		06:45 (21)			05:02		04:46
	16:41	17:41	18:34	11	06:56 (21)			21:22		21:48
25	08:12	07:14	06:07		06:44 (21)			05:01		04:46
	16:42	17:43	18:36	14	06:58 (21)			21:23		21:48
26	08:11	07:12	06:05		06:43 (21)			05:00		04:47
	16:44	17:45	18:38	15	06:58 (21)			21:25		21:48
27	08:09	07:09	06:03		06:42 (21)			04:59		04:47
	16:46	17:47	18:39	16	06:58 (21)			21:26		21:48
28	08:08	07:07	06:00		06:42 (21)			04:57		04:48
	16:48	17:49	18:41	17	06:59 (21)			21:27		21:48
29	08:06		06:58		07:42 (21)			04:56		04:48
	16:50		19:43	15	07:57 (21)			21:29		21:48
30	08:05		06:55		07:42 (21)			04:55		04:49
	16:52		19:45	15	07:57 (21)			21:30		21:47
31	08:03		06:53		07:42 (21)			04:54		
	16:54		19:47	13	07:55 (21)			21:31		
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			492		508
astr.max.mögl.Beschattung				184		102		122		

**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) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** C - verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:49	05:29	06:07 (20)	06:22	06:52 (19)	07:15	07:12	08:06
	21:47	21:13	06:17 (20)	20:07	07:05 (19)	18:54	16:44	16:00
2	04:50	05:30	06:06 (20)	06:24	06:51 (19)	07:17	07:14	08:08
	21:47	21:11	06:19 (20)	20:04	07:06 (19)	18:51	16:42	15:59
3	04:51	05:32	06:05 (20)	06:26	06:53 (19)	07:18	07:16	08:09
	21:46	21:09	06:19 (20)	20:02	07:06 (19)	18:49	16:40	15:59
4	04:52	05:34	06:05 (20)	06:27	06:54 (19)	07:20	07:18	08:11
	21:46	21:07	06:20 (20)	20:00	07:05 (19)	18:46	16:38	15:58
5	04:53	05:35	06:05 (20)	06:29	06:56 (19)	07:22	07:20	08:12
	21:45	21:05	06:19 (20)	19:57	07:05 (19)	18:44	16:36	15:58
6	04:53	05:37	06:07 (20)	06:31	06:58 (19)	07:24	07:22	08:14
	21:45	21:03	06:20 (20)	19:55	07:05 (19)	18:42	16:34	15:57
7	04:54	05:39	06:08 (20)	06:33	06:59 (19)	07:25	07:24	08:15
	21:44	21:01	06:19 (20)	19:52	07:03 (19)	18:39	16:33	15:57
8	04:55	05:40	06:10 (20)	06:34		07:27	07:26	08:16
	21:43	20:59	06:20 (20)	19:50		18:37	16:31	15:56
9	04:56	05:42	06:12 (20)	06:36		07:29	07:28	08:18
	21:43	20:57	06:20 (20)	19:48		18:35	16:29	15:56
10	04:58	05:44	06:13 (20)	06:38		07:31	07:29	08:19
	21:42	20:55	06:18 (20)	19:45		18:32	16:27	15:56
11	04:59	05:46	06:15 (20)	06:40	07:36 (21)	07:33	07:31	08:20
	21:41	20:53	06:18 (20)	19:43	07:46 (21)	18:30	16:26	15:55
12	05:00	05:47		06:41	07:35 (21)	07:35	07:33	08:21
	21:40	20:51		19:40	07:47 (21)	18:27	16:24	15:55
13	05:01	05:49		06:43	07:34 (21)	07:36	07:35	08:22
	21:39	20:49		19:38	07:48 (21)	18:25	16:22	15:55
14	05:02	05:51		06:45	07:32 (21)	07:38	07:37	08:23
	21:38	20:47		19:35	07:48 (21)	18:23	16:21	15:55
15	05:03	05:52		06:47	07:32 (21)	07:40	07:39	08:24
	21:37	20:45		19:33	07:48 (21)	18:21	16:19	15:55
16	05:05	05:54		06:48	07:32 (21)	07:42	07:41	08:25
	21:36	20:43		19:30	07:48 (21)	18:18	16:18	15:55
17	05:06	05:56		06:50	07:31 (21)	07:44	07:43	08:26
	21:35	20:41		19:28	07:46 (21)	18:16	16:16	15:55
18	05:07	05:58		06:52	07:31 (21)	07:46	07:44	08:26
	21:34	20:39		19:26	07:46 (21)	18:14	16:15	15:56
19	05:09	05:59		06:54	07:33 (21)	07:48	07:46	08:27
	21:32	20:37		19:23	07:44 (21)	18:11	16:13	15:56
20	05:10	06:01		06:55	07:33 (21)	07:49	07:48	08:28
	21:31	20:34		19:21	07:41 (21)	18:09	16:12	15:56
21	05:12	06:03		06:57		07:51	07:50	08:28
	21:30	20:32		19:18		18:07	16:11	15:57
22	05:13	06:05		06:59	07:35 (18)	07:53	07:52	08:29
	21:28	20:30		19:16	07:40 (18)	18:05	16:09	15:57
23	05:15	06:06		07:01	07:33 (18)	07:55	07:53	08:30
	21:27	20:28		19:13	07:42 (18)	18:03	16:08	15:58
24	05:16	06:08		07:02	07:30 (18)	07:57	07:55	08:30
	21:25	20:25		19:11	07:42 (18)	18:00	16:07	15:58
25	05:18	06:10		07:04	07:30 (18)	06:59	07:57	08:30
	21:24	20:23		19:08	07:42 (18)	16:58	16:06	15:59
26	05:19	06:12		07:06	07:32 (18)	07:01	07:58	08:31
	21:22	20:21		19:06	07:42 (18)	16:56	16:05	15:59
27	05:21	06:13		07:08	07:34 (18)	07:03	08:00	08:31
	21:21	20:18		19:03	07:42 (18)	16:54	16:04	16:00
28	05:22	06:15		07:09	07:36 (18)	07:05	08:02	08:31
	21:19	20:16		19:01	07:41 (18)	16:52	16:03	16:01
29	05:24	06:17		07:11	07:37 (18)	07:06	08:03	08:31
	21:18	20:14		18:59	07:38 (18)	16:50	16:02	16:02
30	05:25	06:19	06:56 (19)	07:13		07:08	08:05	08:31
	21:16	20:11	07:03 (19)	18:56		16:48	16:01	16:03
31	05:27	06:20	06:54 (19)			07:10		08:31
	21:14	20:09	07:05 (19)			16:46		16:04
Sonnenscheinstunden	511	459		382		329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung	7	134		267				

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** D - Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:05	08:02 16:56	07:05 17:51	07:30 (18)   06:50 07:44 (18)   19:49	05:42 20:43	04:53 21:32
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	14 07:31 (18)   06:48 16 07:48 (21)   19:50	05:40 20:45	04:52 21:34
3	08:31 16:07	07:58 17:00	07:00 17:55	16 07:31 (18)   06:46 20 07:51 (21)   19:52	05:38 20:47	04:51 21:35
4	08:31 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	19 07:33 (18)   06:43 19 07:52 (21)   19:54	05:36 20:49	04:51 21:36
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:56 17:59	16 07:38 (21)   06:41 16 07:54 (21)   19:56	05:34 20:50	04:50 21:37
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	17 07:36 (21)   06:38 17 07:53 (21)   19:58	05:32 20:52	04:49 21:38
7	08:29 16:13	07:51 17:08	06:51 18:02	18 07:36 (21)   06:36 18 07:54 (21)   20:00	05:30 20:54	04:49 21:39
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	18 07:35 (21)   06:34 18 07:53 (21)   20:01	05:28 20:56	04:48 21:40
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06	17 07:36 (21)   06:31 17 07:53 (21)   20:03	05:26 20:57	04:47 21:41
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08	17 07:36 (21)   06:29 17 07:53 (21)   20:05	05:25 20:59	04:47 21:42
11	08:27 16:18	07:43 17:16	06:41 18:10	14 07:37 (21)   06:27 14 07:51 (21)   20:07	05:23 21:01	04:46 21:43
12	08:26 16:20	07:41 17:18	06:39 18:12	11 06:39 (21)   06:24 11 07:49 (21)   20:09	05:21 21:03	04:46 21:43
13	08:26 16:21	07:39 17:20	06:37 18:14	5 07:40 (21)   06:22 5 07:45 (21)   20:10	05:19 21:04	04:46 21:44
14	08:25 16:23	07:37 17:22	06:34 18:15	06:20 20:12	05:17 21:06	04:45 21:45
15	08:24 16:25	07:35 17:24	06:32 18:17	06:17 20:14	06:41 (20)   05:16 2 06:43 (20)   21:08	04:45 21:45
16	08:23 16:26	07:33 17:26	06:29 18:19	06:15 20:16	06:39 (20)   05:14 6 06:45 (20)   21:09	04:45 21:46
17	08:22 16:28	07:31 17:27	06:27 18:21	06:13 20:18	06:37 (20)   05:13 9 06:46 (20)   21:11	04:45 21:46
18	08:21 16:30	07:29 17:29	06:24 18:23	06:10 20:20	06:34 (20)   05:11 12 06:46 (20)   21:12	04:45 21:47
19	08:20 16:31	07:27 17:31	06:22 18:25	8 06:48 (19)   06:08 8 06:54 (19)   20:21	06:32 (20)   05:09 14 06:46 (20)   21:14	04:45 21:47
20	08:19 16:33	07:25 17:33	06:20 18:27	11 06:43 (19)   06:06 11 06:54 (19)   20:23	06:30 (20)   05:08 16 06:46 (20)   21:16	04:45 21:47
21	08:17 16:35	07:23 17:35	06:17 18:28	13 06:41 (19)   06:04 13 06:54 (19)   20:25	06:28 (20)   05:06 18 06:46 (20)   21:17	04:45 21:48
22	08:16 16:37	07:20 17:37	06:15 18:30	16 06:38 (19)   06:01 16 06:54 (19)   20:27	06:27 (20)   05:05 19 06:46 (20)   21:19	04:45 21:48
23	08:15 16:39	07:18 17:39	06:12 18:32	18 06:36 (19)   05:59 18 06:54 (19)   20:29	06:27 (20)   05:04 19 06:46 (20)   21:20	04:46 21:48
24	08:14 16:41	07:16 17:41	06:10 18:34	17 06:35 (19)   05:57 17 06:52 (19)   20:31	06:28 (20)   05:02 17 06:45 (20)   21:22	04:46 21:48
25	08:12 16:42	07:14 17:43	06:07 18:36	16 06:36 (19)   05:55 16 06:52 (19)   20:32	06:28 (20)   05:01 15 06:43 (20)   21:23	04:46 21:48
26	08:11 16:44	07:12 17:45	06:05 18:38	13 06:37 (19)   05:53 13 06:50 (19)   20:34	06:29 (20)   05:00 13 06:42 (20)   21:25	04:47 21:48
27	08:09 16:46	07:09 17:47	06:03 18:39	9 06:39 (19)   05:50 9 06:48 (19)   20:36	06:31 (20)   04:59 8 06:39 (20)   21:26	04:47 21:48
28	08:08 16:48	07:07 17:49	06:00 18:41	05:48 20:38	04:57 21:27	04:48 21:48
29	08:06 16:50		06:58 19:43	05:46 20:40	04:56 21:29	04:48 21:48
30	08:05 16:52		06:55 19:45	05:44 20:41	04:55 21:30	04:49 21:47
31	08:03 16:54		06:53 19:47		04:54 21:31	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		33	328	168		

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** D - Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:49	05:29	06:22	07:15	08:18 (21)	07:12	08:06
	21:47	21:13	20:07	18:54	9 08:27 (21)	16:44	16:00
2	04:50	05:30	06:24	07:16	08:16 (21)	07:14	08:08
	21:47	21:11	20:04	18:51	13 08:29 (21)	16:42	15:59
3	04:51	05:32	06:26	07:18	08:15 (21)	07:16	08:09
	21:46	21:09	20:02	18:49	15 08:30 (21)	16:40	15:59
4	04:52	05:34	06:27	07:20	08:13 (21)	07:18	08:11
	21:46	21:07	20:00	18:46	17 08:30 (21)	16:38	15:58
5	04:53	05:35	06:29	07:22	08:12 (21)	07:20	08:12
	21:45	21:05	19:57	18:44	18 08:30 (21)	16:36	15:58
6	04:53	05:37	06:31	07:24	08:12 (21)	07:22	08:14
	21:45	21:03	19:55	18:42	18 08:30 (21)	16:34	15:57
7	04:54	05:39	06:33	07:25	08:12 (21)	07:24	08:15
	21:44	21:01	19:52	18:39	18 08:30 (21)	16:33	15:57
8	04:55	05:40	06:34	07:27	08:12 (21)	07:26	08:16
	21:43	20:59	19:50	18:37	17 08:29 (21)	16:31	15:56
9	04:56	05:42	06:36	07:29	08:09 (18)	07:28	08:18
	21:43	20:57	19:48	18:35	19 08:28 (21)	16:29	15:56
10	04:58	05:44	06:38	07:31	08:07 (18)	07:29	08:19
	21:42	20:55	19:45	18:32	20 08:27 (21)	16:27	15:56
11	04:59	05:46	06:40	07:33	08:04 (18)	07:31	08:20
	21:41	20:53	19:43	18:30	20 08:24 (21)	16:26	15:55
12	05:00	05:47	06:41	07:35	08:03 (18)	07:33	08:21
	21:40	20:51	19:40	18:27	14 08:17 (18)	16:24	15:55
13	05:01	05:49	06:43	07:36	08:03 (18)	07:35	08:22
	21:39	20:49	19:38	18:25	14 08:17 (18)	16:22	15:55
14	05:02	05:51	06:45	07:38	08:05 (18)	07:37	08:23
	21:38	20:47	19:35	18:23	11 08:16 (18)	16:21	15:55
15	05:03	05:52	06:47	07:40	08:07 (18)	07:39	08:24
	21:37	20:45	3 06:44 (20)	18:21	9 08:16 (18)	16:19	15:55
16	05:05	05:54	06:38 (20)	06:48	07:29 (19)	07:42	08:25
	21:36	20:43	10 06:48 (20)	19:30	7 07:36 (19)	18:18	15:55
17	05:06	05:56	06:36 (20)	06:50	07:25 (19)	07:44	08:26
	21:35	20:41	13 06:49 (20)	19:28	13 07:38 (19)	18:16	15:55
18	05:07	05:58	06:34 (20)	06:52	07:24 (19)	07:46	08:26
	21:34	20:39	16 06:50 (20)	19:26	15 07:39 (19)	18:14	15:55
19	05:09	05:59	06:33 (20)	06:54	07:23 (19)	07:48	08:27
	21:32	20:36	18 06:51 (20)	19:23	17 07:40 (19)	18:11	15:56
20	05:10	06:01	06:32 (20)	06:55	07:22 (19)	07:49	08:28
	21:31	20:34	18 06:50 (20)	19:21	17 07:39 (19)	18:09	15:56
21	05:12	06:03	06:32 (20)	06:57	07:23 (19)	07:51	08:28
	21:30	20:32	19 06:51 (20)	19:18	16 07:39 (19)	18:07	15:57
22	05:13	06:05	06:33 (20)	06:59	07:25 (19)	07:53	08:29
	21:28	20:30	18 06:51 (20)	19:16	14 07:39 (19)	18:05	15:57
23	05:15	06:06	06:34 (20)	07:01	07:27 (19)	07:55	08:30
	21:27	20:28	16 06:50 (20)	19:13	12 07:39 (19)	18:03	15:57
24	05:16	06:08	06:36 (20)	07:02	07:28 (19)	07:57	08:30
	21:25	20:25	14 06:50 (20)	19:11	9 07:37 (19)	18:00	15:58
25	05:18	06:10	06:38 (20)	07:04	07:30 (19)	06:59	08:30
	21:24	20:23	11 06:49 (20)	19:08	6 07:36 (19)	16:58	15:59
26	05:19	06:12	06:39 (20)	07:06	07:32 (19)	07:01	08:31
	21:22	20:21	9 06:48 (20)	19:06	2 07:34 (19)	16:56	15:59
27	05:21	06:13	06:41 (20)	07:08		07:03	08:31
	21:21	20:18	6 06:47 (20)	19:03		16:54	16:00
28	05:22	06:15	06:43 (20)	07:09		07:05	08:31
	21:19	20:16	2 06:45 (20)	19:01		16:52	16:03
29	05:24	06:17		07:11		07:06	08:31
	21:18	20:14		18:59		16:50	16:02
30	05:25	06:19		07:13		07:08	08:31
	21:16	20:11		18:56		16:48	16:03
31	05:27	06:20				07:10	08:31
	21:14	20:09				16:46	16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235	
astr.max.mögl.Beschattung		173	128	240			

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** E - Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:05	08:02 16:56	07:05 17:51	20 07:34 (18)   06:50 19:49	05:42 20:43	04:53 21:32
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	21 07:35 (18)   06:48 19:50	05:40 20:45	04:52 21:34
3	08:31 16:07	07:58 17:00	07:00 17:55	21 07:36 (18)   06:46 19:52	05:38 20:47	04:51 21:35
4	08:31 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	17 07:41 (21)   06:43 19:54	05:36 20:49	04:51 21:36
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:56 17:59	17 07:41 (21)   06:41 19:56	05:34 20:50	04:50 21:37
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	18 07:40 (21)   06:38 19:58	05:32 20:52	04:49 21:38
7	08:29 16:13	07:51 17:08	06:51 18:02	18 07:40 (21)   06:36 20:00	05:30 20:54	04:49 21:39
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	17 07:40 (21)   06:34 20:01	05:28 20:56	04:48 21:40
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06	15 07:41 (21)   06:31 20:03	05:26 20:57	04:47 21:41
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08	13 07:42 (21)   06:29 20:05	05:25 20:59	04:47 21:42
11	08:27 16:18	07:43 17:16	06:41 18:10	9 07:43 (21)   06:27 20:07	05:23 21:01	04:46 21:43
12	08:26 16:20	07:41 17:18	06:39 18:12	06:39 20:09	05:21 21:03	04:46 21:43
13	08:26 16:21	07:39 17:20	06:37 18:14	06:22 20:10	05:19 21:04	04:46 21:44
14	08:25 16:23	07:37 17:22	06:34 18:15	06:20 20:12	2 06:43 (20)   05:17 21:06	04:45 21:45
15	08:24 16:25	07:35 17:24	06:32 18:17	06:17 20:14	6 06:45 (20)   05:16 21:08	04:45 21:45
16	08:23 16:26	07:33 17:25	06:29 18:19	2 06:53 (19)   06:15 20:16	9 06:39 (20)   05:14 21:09	04:45 21:46
17	08:22 16:28	07:31 17:27	06:27 18:21	6 06:50 (19)   06:13 20:18	12 06:48 (20)   05:13 21:11	04:45 21:46
18	08:21 16:30	07:29 17:29	06:24 18:23	9 06:48 (19)   06:10 20:20	15 06:57 (19)   06:08 20:22	04:45 21:47
19	08:20 16:31	07:27 17:31	06:22 18:25	12 06:46 (19)   06:08 20:21	17 06:49 (20)   05:09 21:14	04:45 21:47
20	08:19 16:33	07:25 17:33	06:20 18:27	14 06:43 (19)   06:06 20:23	19 06:49 (20)   05:08 21:16	04:45 21:47
21	08:17 16:35	07:23 17:35	06:17 18:28	17 06:41 (19)   06:04 20:25	20 06:49 (20)   05:06 21:17	04:45 21:48
22	08:16 16:37	07:20 17:37	06:15 18:30	18 06:39 (19)   06:01 20:27	18 06:48 (20)   05:05 21:19	04:45 21:48
23	08:15 16:39	07:18 17:39	07:43 (18)   06:12 18:32	17 06:39 (19)   05:59 20:29	17 06:30 (20)   05:04 21:20	04:46 21:48
24	08:14 16:41	07:16 17:41	07:41 (18)   06:10 18:34	15 06:39 (19)   05:57 20:31	16 06:47 (20)   05:02 21:22	04:46 21:48
25	08:12 16:42	07:14 17:43	07:38 (18)   06:07 18:36	12 06:41 (19)   05:55 20:32	13 06:31 (20)   05:01 21:23	04:46 21:48
26	08:11 16:44	07:12 17:45	07:36 (18)   06:05 18:38	8 06:53 (19)   05:53 20:34	10 06:44 (20)   05:00 21:25	04:47 21:48
27	08:09 16:46	07:09 17:47	07:34 (18)   06:03 18:39	1 06:50 (19)   05:50 20:36	1 06:42 (20)   04:59 21:26	04:47 21:48
28	08:08 16:48	07:07 17:49	07:33 (18)   06:00 18:41	05:48 20:38	04:57 21:27	04:48 21:48
29	08:06 16:50		06:58 19:43	05:46 20:40	04:56 21:29	04:48 21:48
30	08:05 16:52		06:55 19:45	05:44 20:41	04:55 21:30	04:49 21:47
31	08:03 16:54		06:53 19:47		04:54 21:31	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		51	316	175		

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** E - Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:49 21:47	05:29 21:13	06:22 20:07	07:15 18:54		07:12 16:44
2	04:50 21:47	05:30 21:11	06:24 20:04	07:16 18:51	08:23 (21)	07:14 16:42
3	04:51 21:46	05:32 21:09	06:26 20:02	07:18 18:49	08:21 (21) 08:32 (21)	07:16 16:40
4	04:52 21:46	05:34 21:07	06:27 20:00	07:20 18:46	08:18 (21) 08:33 (21)	07:18 16:38
5	04:53 21:45	05:35 21:05	06:29 19:57	07:22 18:44	08:17 (21) 08:33 (21)	07:20 16:36
6	04:53 21:45	05:37 21:03	06:31 19:55	07:24 18:42	08:16 (21) 08:34 (21)	07:22 16:34
7	04:54 21:44	05:39 21:01	06:33 19:52	07:25 18:39	08:16 (21) 08:34 (21)	07:24 16:33
8	04:55 21:43	05:40 20:59	06:34 19:50	07:27 18:37	08:16 (21) 08:34 (21)	07:26 16:31
9	04:56 21:43	05:42 20:57	06:36 19:48	07:29 18:35	08:16 (21) 08:33 (21)	07:28 16:29
10	04:58 21:42	05:44 20:55	06:38 19:45	07:31 18:32	08:16 (21) 08:33 (21)	07:29 16:27
11	04:59 21:41	05:46 20:53	06:40 19:43	07:33 18:30	08:09 (18) 08:30 (21)	07:31 16:26
12	05:00 21:40	05:47 20:51	06:41 19:40	07:35 18:27	08:07 (18) 08:29 (21)	07:33 16:24
13	05:01 21:39	05:49 20:49	06:43 19:38	07:36 18:25	08:07 (18) 08:26 (21)	07:35 16:22
14	05:02 21:38	05:51 20:47	06:45 19:35	07:38 18:23	08:06 (18) 08:20 (18)	07:37 16:21
15	05:03 21:37	05:52 20:45	06:47 19:33	07:40 18:21	08:07 (18) 08:20 (18)	07:39 16:19
16	05:05 21:36	05:54 20:43	06:48 (20) 19:30	07:42 18:18	08:09 (18) 08:19 (18)	07:41 16:18
17	05:06 21:35	05:56 20:41	06:40 (20) 19:28	07:31 (19) 07:38 (19)	07:44 18:16	08:11 (18) 16:16
18	05:07 21:34	05:58 20:39	06:37 (20) 19:26	07:29 (19) 07:40 (19)	07:46 18:14	08:13 (18) 16:15
19	05:09 21:32	05:59 20:36	06:36 (20) 19:23	07:27 (19) 07:42 (19)	07:48 18:11	16:14 16:13
20	05:10 21:31	06:01 20:34	06:35 (20) 19:21	07:25 (19) 07:42 (19)	07:49 18:09	07:48 16:12
21	05:12 21:30	06:03 20:32	06:34 (20) 19:18	07:24 (19) 07:42 (19)	07:51 18:07	07:50 16:11
22	05:13 21:28	06:05 20:30	06:34 (20) 19:16	07:25 (19) 07:42 (19)	07:53 18:05	07:52 16:09
23	05:15 21:27	06:06 20:28	06:34 (20) 19:13	07:27 (19) 07:42 (19)	07:55 18:03	07:53 16:08
24	05:16 21:25	06:08 20:25	06:36 (20) 19:11	07:28 (19) 07:41 (19)	07:57 18:00	07:55 16:07
25	05:18 21:24	06:10 20:23	06:38 (20) 19:08	07:30 (19) 07:40 (19)	06:59 16:58	07:57 16:06
26	05:19 21:22	06:12 20:21	06:39 (20) 19:06	07:32 (19) 07:39 (19)	07:01 16:56	07:58 16:05
27	05:21 21:21	06:13 20:18	06:41 (20) 19:03	07:34 (19) 07:37 (19)	07:03 16:54	08:00 16:04
28	05:22 21:19	06:15 20:16	06:43 (20) 19:01	07:05 16:52	07:05 16:52	08:02 16:03
29	05:24 21:18	06:17 20:14	06:44 (20) 18:59	07:06 16:50	07:06 16:50	08:03 16:02
30	05:25 21:16	06:19 20:11	07:13 18:56	07:08 16:48	07:08 16:48	08:05 16:01
31	05:27 21:14	06:20 20:09		07:10 16:46	07:10 16:46	08:31 16:04
Sonnenscheinstunden		511	459	382	329	260
astr.max.mögl.Beschattung			179	133	246	235

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** F - Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:05	08:02 16:56	07:05 17:51	22 07:37 (18)   06:50 07:59 (21)   19:49	05:42 20:43	04:53 21:32
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	21 07:39 (18)   06:48 08:00 (21)   19:50	05:40 20:45	04:52 21:34
3	08:31 16:07	07:58 17:00	07:00 17:55	17 07:43 (21)   06:46 08:00 (21)   19:52	05:38 20:47	04:51 21:35
4	08:31 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	18 07:43 (21)   06:43 08:01 (21)   19:54	05:36 20:49	04:51 21:36
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:56 17:59	18 07:43 (21)   06:41 08:01 (21)   19:56	05:34 20:50	04:50 21:37
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	18 07:42 (21)   06:38 08:00 (21)   19:58	05:32 20:52	04:49 21:38
7	08:29 16:13	07:51 17:08	06:51 18:02	17 07:43 (21)   06:36 08:00 (21)   20:00	05:30 20:54	04:49 21:39
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	15 07:43 (21)   06:34 07:58 (21)   20:01	05:28 20:56	04:48 21:40
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06	13 07:44 (21)   06:31 07:57 (21)   20:03	05:26 20:57	04:47 21:41
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08	10 07:46 (21)   06:29 07:56 (21)   20:05	05:25 20:59	04:47 21:42
11	08:27 16:18	07:43 17:16	06:41 18:10	06:27 20:07	05:23 21:01	04:46 21:43
12	08:26 16:20	07:41 17:18	06:39 18:12	06:24 20:09	05:21 21:03	04:46 21:43
13	08:26 16:21	07:39 17:20	06:37 18:14	06:22 20:10	06:46 (20)   05:19 06:48 (20)   21:04	04:46 21:44
14	08:25 16:23	07:37 17:22	06:34 18:15	06:20 20:12	06:43 (20)   05:17 06:49 (20)   21:06	04:45 21:45
15	08:24 16:25	07:35 17:24	06:32 18:17	2 06:55 (19)   06:17 06:57 (19)   20:14	6 06:41 (20)   05:16 06:50 (20)   21:08	04:45 21:45
16	08:23 16:26	07:33 17:25	06:29 18:19	6 06:53 (19)   06:15 06:59 (19)   20:16	9 06:39 (20)   05:14 06:51 (20)   21:09	04:45 21:46
17	08:22 16:28	07:31 17:27	06:27 18:21	9 06:50 (19)   06:13 06:59 (19)   20:18	12 06:37 (20)   05:13 06:51 (20)   21:11	04:45 21:46
18	08:21 16:30	07:29 17:29	06:24 18:23	12 06:48 (19)   06:10 07:00 (19)   20:20	14 06:34 (20)   05:11 06:51 (20)   21:12	04:45 21:47
19	08:20 16:31	07:27 17:31	06:22 18:25	14 06:46 (19)   06:08 07:00 (19)   20:21	17 06:32 (20)   05:09 06:51 (20)   21:14	04:45 21:47
20	08:19 16:33	07:25 17:33	06:20 18:27	17 06:43 (19)   06:06 07:00 (19)   20:23	19 06:31 (20)   05:08 06:51 (20)   21:16	04:45 21:47
21	08:17 16:35	07:23 17:35	06:17 18:28	17 06:42 (19)   06:04 07:00 (19)   20:25	20 06:31 (20)   05:06 06:50 (20)   21:17	04:45 21:48
22	08:16 16:37	07:20 17:37	06:15 18:30	18 06:41 (19)   06:01 06:58 (19)   20:27	18 06:32 (20)   05:05 06:50 (20)   21:19	04:45 21:48
23	08:15 16:39	07:18 17:39	06:12 18:32	17 06:42 (19)   05:59 06:58 (19)   20:29	17 06:32 (20)   05:04 06:49 (20)   21:20	04:46 21:48
24	08:14 16:41	07:16 17:41	06:10 18:34	16 06:42 (19)   05:57 06:55 (19)   20:31	17 06:33 (20)   05:02 06:47 (20)   21:22	04:46 21:48
25	08:12 16:42	07:14 17:43	06:07 18:36	13 06:45 (19)   05:55 06:53 (19)   20:32	14 06:34 (20)   05:01 06:45 (20)   21:23	04:46 21:48
26	08:11 16:44	07:12 17:45	06:05 18:38	8 06:53 (19)   05:53 05:53   20:34	11 06:36 (20)   05:00 06:42 (20)   21:25	04:47 21:48
27	08:09 16:46	07:09 17:47	06:03 18:39	6 05:50   20:36 05:48   20:38	04:59 21:26	04:47 21:48
28	08:08 16:48	07:07 17:49	06:00 18:41	05:48   20:38 05:46   20:40	04:57 21:27	04:48 21:48
29	08:06 16:50		06:58 19:43	05:44   20:40 05:44   20:41	04:56 21:29	04:48 21:48
30	08:05 16:52		06:55 19:45	05:44   20:41	04:55 21:30	04:49 21:47
31	08:03 16:54		06:53 19:47		04:54 21:31	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		73	301	184		

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** F - Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:49 21:47	05:29 21:13	06:22 20:07	07:15 18:54	07:12 16:44	08:06 16:00		
2	04:50 21:47	05:30 21:11	06:24 20:04	07:16 18:51	07:14 16:42	08:08 15:59		
3	04:51 21:46	05:32 21:09	06:26 20:02	07:18 18:49	08:26 (21) 08:32 (21)	07:16 16:40	08:09 15:59	
4	04:52 21:46	05:34 21:07	06:27 20:00	07:20 18:46	08:22 (21) 08:34 (21)	07:18 16:38	08:11 15:58	
5	04:53 21:45	05:35 21:05	06:29 19:57	07:22 18:44	08:20 (21) 08:35 (21)	07:20 16:36	08:12 15:58	
6	04:53 21:45	05:37 21:03	06:31 19:55	07:24 18:42	08:19 (21) 08:36 (21)	07:22 16:34	08:14 15:57	
7	04:54 21:44	05:39 21:01	06:33 19:52	07:25 18:39	08:19 (21) 08:36 (21)	07:24 16:33	08:15 15:57	
8	04:55 21:43	05:40 20:59	06:34 19:50	07:27 18:37	08:18 (21) 08:36 (21)	07:26 16:31	08:16 15:56	
9	04:56 21:43	05:42 20:57	06:36 19:48	07:29 18:35	08:18 (21) 08:36 (21)	07:28 16:29	08:18 15:56	
10	04:58 21:42	05:44 20:55	06:38 19:45	07:31 18:32	08:18 (21) 08:36 (21)	07:29 16:27	08:19 15:56	
11	04:59 21:41	05:46 20:53	06:40 19:43	07:33 18:30	08:14 (18) 08:34 (21)	07:31 16:26	08:20 15:55	
12	05:00 21:40	05:47 20:51	06:41 19:40	07:35 18:27	08:11 (18) 08:33 (21)	07:33 16:24	08:21 15:55	
13	05:01 21:39	05:49 20:49	06:43 19:38	07:36 18:25	08:09 (18) 08:31 (21)	07:35 16:22	08:22 15:55	
14	05:02 21:38	05:51 20:47	06:45 19:35	07:38 18:23	08:08 (18) 08:29 (21)	07:37 16:21	08:23 15:55	
15	05:03 21:37	05:52 20:45	06:47 19:33	07:40 18:21	08:08 (18) 08:22 (18)	07:39 16:19	08:24 15:55	
16	05:05 21:36	05:54 20:43	06:48 19:30	07:42 18:18	08:09 (18) 08:21 (18)	07:41 16:18	08:25 15:55	
17	05:06 21:35	05:56 20:41	06:50 (20) 19:28	07:44 18:16	08:11 (18) 08:21 (18)	07:43 16:16	08:26 15:55	
18	05:07 21:34	05:58 20:39	06:40 (20) 06:52 (20)	07:33 (19) 07:40 (19)	07:46 18:14	08:13 (18) 08:20 (18)	07:44 16:15	08:26 15:55
19	05:09 21:32	05:59 20:36	06:39 (20) 06:53 (20)	07:30 (19) 07:43 (19)	07:48 18:11	08:15 (18) 08:19 (18)	07:46 16:13	08:27 15:56
20	05:10 21:31	06:01 20:34	06:37 (20) 06:54 (20)	07:28 (19) 07:43 (19)	07:49 18:09	07:48 16:12	08:28 15:56	
21	05:12 21:30	06:03 20:32	06:36 (20) 06:57 (20)	07:27 (19) 07:44 (19)	07:51 18:07	07:50 16:11	08:28 15:57	
22	05:13 21:28	06:05 20:30	06:36 (20) 06:59 (20)	07:26 (19) 07:44 (19)	07:53 18:05	07:52 16:09	08:29 15:57	
23	05:15 21:27	06:06 20:28	06:35 (20) 06:54 (20)	07:27 (19) 07:44 (19)	07:55 18:03	07:53 16:08	08:30 15:57	
24	05:16 21:25	06:08 20:25	06:36 (20) 06:54 (20)	07:28 (19) 07:43 (19)	07:57 18:00	07:55 16:07	08:30 15:58	
25	05:18 21:24	06:10 20:23	06:38 (20) 06:54 (20)	07:04 07:43 (19)	06:59 16:58	07:57 16:06	08:30 15:59	
26	05:19 21:22	06:12 20:21	06:39 (20) 06:53 (20)	07:06 07:42 (19)	07:01 16:56	07:58 16:05	08:31 15:59	
27	05:21 21:21	06:13 20:18	06:41 (20) 06:53 (20)	07:08 07:41 (19)	07:03 16:54	08:00 16:04	08:31 16:00	
28	05:22 21:19	06:15 20:16	06:43 (20) 06:52 (20)	07:09 07:39 (19)	07:05 16:52	08:02 16:03	08:31 16:01	
29	05:24 21:18	06:17 20:14	06:44 (20) 06:49 (20)	07:11 18:59	07:06 16:50	08:03 16:02	08:31 16:02	
30	05:25 21:16	06:19 20:11	06:46 (20) 06:47 (20)	07:13 18:56	07:08 16:48	08:05 16:01	08:31 16:03	
31	05:27 21:14	06:20 20:09		07:10 16:46		08:31 16:04		
Sonnenscheinstunden		511	459	382	329	260	235	
astr.max.mögl.Beschattung			181	135	251			

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** G - Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:05	08:02 16:56	07:05 17:51	06:50 19:49	05:42 20:43	04:53 21:32
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	06:48 19:50	05:40 20:45	04:52 21:34
3	08:31 16:07	07:58 17:00	07:00 17:55	06:46 19:52	05:38 20:47	04:51 21:35
4	08:31 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	06:43 19:54	07:07 (20) 05:36 07:09 (20) 20:49	04:51 21:36
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:56 17:59	06:41 19:56	07:04 (20) 05:34 07:10 (20) 20:50	04:50 21:37
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	07:17 (19) 06:38 07:22 (19) 19:58	07:02 (20) 05:32 07:12 (20) 20:52	04:49 21:38
7	08:29 16:12	07:51 17:08	06:51 18:02	07:15 (19) 06:36 07:23 (19) 20:00	07:00 (20) 05:30 07:13 (20) 20:54	04:48 21:39
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	07:12 (19) 06:34 07:23 (19) 20:01	06:57 (20) 05:28 07:13 (20) 20:56	04:48 21:40
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06	07:10 (19) 06:31 07:24 (19) 20:03	06:55 (20) 05:26 07:13 (20) 20:57	04:47 21:41
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08	07:08 (19) 06:29 07:25 (19) 20:05	06:53 (20) 05:25 07:14 (20) 20:59	04:47 21:42
11	08:27 16:18	07:43 17:16	06:41 18:10	07:05 (19) 06:27 07:24 (19) 20:07	06:52 (20) 05:23 07:13 (20) 21:01	04:46 21:43
12	08:26 16:20	07:41 17:18	06:39 18:12	07:05 (19) 06:24 07:24 (19) 20:09	06:52 (20) 05:21 07:13 (20) 21:03	04:46 21:43
13	08:26 16:21	07:39 17:20	08:05 (18) 06:37 08:07 (18) 18:14	07:05 (19) 06:22 07:22 (19) 20:10	06:52 (20) 05:19 07:12 (20) 21:04	04:46 21:44
14	08:25 16:23	07:37 17:22	08:03 (18) 06:34 08:08 (18) 18:15	07:06 (19) 06:20 07:22 (19) 20:12	06:52 (20) 05:17 07:10 (20) 21:06	04:45 21:45
15	08:24 16:25	07:35 17:24	08:01 (18) 06:32 08:10 (18) 18:17	07:06 (19) 06:17 07:20 (19) 20:14	06:53 (20) 05:16 07:10 (20) 21:08	04:45 21:45
16	08:23 16:26	07:33 17:25	07:59 (18) 06:29 08:10 (18) 18:19	07:08 (19) 06:15 07:18 (19) 20:16	06:54 (20) 05:14 07:08 (20) 21:09	04:45 21:46
17	08:22 16:28	07:31 17:27	07:57 (18) 06:27 08:23 (21) 18:21	06:13 20:18 07:56 (18) 06:24	06:56 (20) 05:13 21:11 07:06 (20)	04:45 21:46
18	08:21 16:30	07:29 17:29	07:56 (18) 06:24 08:24 (21) 18:23	06:10 20:20 07:56 (18) 06:22	05:11 04:45 21:12 21:47	04:45 21:47
19	08:20 16:31	07:27 17:31	07:56 (18) 06:22 08:26 (21) 18:25	06:08 20:21 07:57 (18) 06:20	05:09 04:45 21:14 21:47	04:45 21:47
20	08:19 16:33	07:25 17:33	07:57 (18) 06:20 08:27 (21) 18:27	06:06 20:23 07:59 (18) 06:17	05:08 04:45 21:16 21:47	04:45 21:47
21	08:17 16:35	07:23 17:35	07:59 (18) 06:17 08:28 (21) 18:28	06:04 20:25 08:01 (18) 06:15	05:06 04:45 21:17 21:48	04:45 21:48
22	08:16 16:37	07:20 17:37	08:01 (18) 06:15 08:27 (21) 18:30	06:01 20:27 08:09 (21) 06:12	05:05 04:45 21:19 21:48	04:45 21:48
23	08:15 16:39	07:18 17:39	08:09 (21) 06:12 08:27 (21) 18:32	05:59 20:29 08:09 (21) 06:10	05:04 04:46 21:20 21:48	04:46 21:48
24	08:14 16:41	07:16 17:41	08:09 (21) 06:10 08:27 (21) 18:34	05:57 20:31 08:09 (21) 06:07	05:02 04:46 21:22 21:48	04:46 21:48
25	08:12 16:42	07:14 17:43	08:09 (21) 06:07 08:26 (21) 18:36	05:55 20:32 08:10 (21) 06:05	05:01 04:46 21:23 21:48	04:46 21:48
26	08:11 16:44	07:12 17:45	08:10 (21) 06:05 08:25 (21) 18:38	05:53 20:34 08:11 (21) 06:03	05:00 04:47 21:25 21:48	04:47 21:48
27	08:09 16:46	07:09 17:47	08:11 (21) 06:03 08:24 (21) 18:39	05:50 20:36 08:12 (21) 06:00	04:59 04:47 21:26 21:48	04:47 21:48
28	08:08 16:48	07:07 17:49	08:12 (21) 06:00 08:22 (21) 18:41	05:48 20:38 06:58 19:43	04:57 04:48 21:27 21:48	04:48 21:48
29	08:06 16:50		06:58 19:43	05:46 20:40	04:56 04:48 21:29 21:48	04:48 21:48
30	08:05 16:52		06:55 19:45	05:44 20:41	04:55 04:49 21:30 21:47	04:49 21:47
31	08:03 16:54		06:53 19:47		04:54 21:31	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		272	150	207		

**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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** G - Ws. Hasenhäger Str. 54, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:49	05:29	06:22	06:50 (20)	07:15	07:44 (19)	07:12	08:06	
	21:47	21:13	20:07	20:12 (20)	18:54	18:02 (19)	16:44	16:00	
2	04:50	05:30	06:24	06:51 (20)	07:16	07:44 (19)	07:14	08:08	
	21:47	21:11	20:04	20:12 (20)	18:51	18:03 (19)	16:42	15:59	
3	04:51	05:32	06:26	06:53 (20)	07:18	07:45 (19)	07:16	08:09	
	21:46	21:09	20:02	20:11 (20)	18:49	18:03 (19)	16:40	15:59	
4	04:52	05:34	06:27	06:54 (20)	07:20	07:46 (19)	07:18	08:11	
	21:46	21:07	20:00	20:10 (20)	18:46	18:01 (19)	16:38	15:58	
5	04:53	05:35	06:29	06:56 (20)	07:22	07:48 (19)	07:20	08:12	
	21:45	21:05	19:57	20:09 (20)	18:44	18:01 (19)	16:36	15:58	
6	04:53	05:37	06:31	06:58 (20)	07:24	07:50 (19)	07:22	08:14	
	21:45	21:03	19:55	20:08 (20)	18:42	18:00 (19)	16:34	15:57	
7	04:54	05:39	06:33	06:59 (20)	07:25	07:52 (19)	07:24	08:15	
	21:44	21:01	19:52	20:06 (20)	18:39	18:01 (19)	16:32	15:57	
8	04:55	05:40	06:34	07:01 (20)	07:27	07:54 (19)	07:26	08:16	
	21:43	20:59	19:50	20:03 (20)	18:37	18:01 (19)	16:31	15:56	
9	04:56	05:42	06:36	07:02 (20)	07:29	07:57 (19)	07:28	08:18	
	21:43	20:57	19:48	19:48	18:35		16:29	15:56	
10	04:58	05:44	06:38	07:03 (20)	07:31		07:29	08:19	
	21:42	20:55	19:45	19:45	18:32		16:27	15:56	
11	04:59	05:46	06:40	07:04 (20)	07:33		07:31	08:20	
	21:41	20:53	19:43	19:43	18:30		16:26	15:55	
12	05:00	05:47	06:41	07:05 (20)	07:35		07:33	08:21	
	21:40	20:51	19:40	19:40	18:27		16:24	15:55	
13	05:01	05:49	06:43	07:06 (20)	07:36	08:48 (21)	07:35	08:22	
	21:39	20:49	19:38	19:38	18:25	5	08:53 (21)	16:22	15:55
14	05:02	05:51	06:45	07:07 (20)	07:38	08:44 (21)	07:37	08:23	
	21:38	20:47	19:35	19:35	18:23	12	08:56 (21)	16:21	15:55
15	05:03	05:52	06:47	07:08 (20)	07:40	08:43 (21)	07:39	08:24	
	21:37	20:45	19:33	19:33	18:21	14	08:57 (21)	16:19	15:55
16	05:05	05:54	06:48	07:09 (20)	07:42	08:42 (21)	07:41	08:25	
	21:36	20:43	19:30	19:30	18:18	16	08:58 (21)	16:18	15:55
17	05:06	05:56	06:50	07:10 (20)	07:44	08:41 (21)	07:43	08:26	
	21:35	20:41	19:28	19:28	18:16	17	08:58 (21)	16:16	15:55
18	05:07	05:58	06:52	07:11 (20)	07:46	08:40 (21)	07:44	08:26	
	21:34	20:39	19:26	19:26	18:14	19	08:59 (21)	16:15	15:55
19	05:09	05:59	06:54	07:12 (20)	07:48	08:40 (21)	07:46	08:27	
	21:32	20:36	19:23	19:23	18:11	19	08:59 (21)	16:13	15:56
20	05:10	06:01	06:55	07:13 (20)	07:49	08:31 (18)	07:48	08:28	
	21:31	20:34	19:21	19:21	18:09	24	08:58 (21)	16:12	15:56
21	05:12	06:03	06:57	07:14 (20)	07:51	08:29 (18)	07:50	08:28	
	21:30	20:32	19:18	19:18	18:07	28	08:58 (21)	16:11	15:56
22	05:13	06:05	06:59	07:15 (20)	07:53	08:27 (18)	07:52	08:29	
	21:28	20:30	19:16	19:16	18:05	29	08:57 (21)	16:09	15:57
23	05:15	06:06	07:01	07:16 (20)	07:55	08:27 (18)	07:53	08:30	
	21:27	20:28	19:13	19:13	18:03	27	08:56 (21)	16:08	15:57
24	05:16	06:08	07:02	07:17 (20)	07:57	08:26 (18)	07:55	08:30	
	21:25	20:25	19:11	19:11	18:00	25	08:54 (21)	16:07	15:58
25	05:18	06:10	07:04	07:18 (20)	06:59	07:27 (18)	07:57	08:30	
	21:24	20:23	19:08	19:08	16:58	20	07:52 (21)	16:06	15:59
26	05:19	06:12	06:58 (20)	07:06	07:01	07:29 (18)	07:58	08:31	
	21:22	20:21	19:06	19:06	16:56	11	07:40 (18)	16:05	15:59
27	05:21	06:13	06:56 (20)	07:08	07:03	07:31 (18)	08:00	08:31	
	21:21	20:18	19:03	19:03	16:54	8	07:39 (18)	16:04	16:00
28	05:22	06:15	06:54 (20)	07:09	07:05	07:33 (18)	08:02	08:31	
	21:19	20:16	19:01	19:01	16:52	5	07:38 (18)	16:03	16:01
29	05:24	06:17	06:53 (20)	07:11	07:06	07:35 (18)	08:03	08:31	
	21:18	20:14	18:59	18:59	16:50	1	07:36 (18)	16:02	16:02
30	05:25	06:19	06:52 (20)	07:13	07:08		08:05	08:31	
	21:16	20:11	18:56	18:56	16:48		16:01	16:03	
31	05:27	06:20	06:52 (20)		07:10			08:31	
	21:14	20:09	07:13 (20)		16:46			16:04	
Sonnenscheinstunden	511	459	382		329		260	235	
astr.max.mögl.Beschattung		100	160		382				

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** H - Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:05	08:02 16:56	07:05 17:51	06:50 19:49	05:42 20:43	04:53 21:32
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	06:48 19:50	05:40 20:45	04:52 21:34
3	08:31 16:07	07:58 17:00	07:00 17:55	06:46 19:52	07:09 (20) 20:47	05:38 21:35
4	08:31 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	07:22 (19) 19:54	06:43 20:00	07:07 (20) 20:49
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:56 17:59	07:20 (19) 19:56	06:41 20:00	07:04 (20) 20:50
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	07:17 (19) 19:58	06:38 20:00	07:02 (20) 20:52
7	08:29 16:12	07:51 17:08	06:51 18:02	07:15 (19) 20:00	06:36 20:00	07:00 (20) 20:54
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	07:12 (19) 20:01	06:34 20:00	06:57 (20) 20:56
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06	07:10 (19) 20:03	06:31 20:00	06:55 (20) 20:57
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08	07:09 (19) 20:05	06:29 20:05	06:56 (20) 20:59
11	08:27 16:18	07:43 17:16	08:09 (18) 06:41	07:09 (19) 20:07	06:27 20:07	06:55 (20) 21:01
12	08:26 16:20	07:41 17:18	08:07 (18) 06:39	07:10 (19) 20:09	06:24 20:09	06:55 (20) 21:03
13	08:26 16:21	07:39 17:20	08:05 (18) 06:37	07:10 (19) 20:10	06:22 20:10	06:56 (20) 21:04
14	08:25 16:23	07:37 17:22	08:03 (18) 06:34	07:12 (19) 20:12	06:20 20:12	06:56 (20) 21:06
15	08:24 16:25	07:35 17:24	08:01 (18) 06:32	07:14 (19) 20:14	06:17 20:14	06:57 (20) 21:08
16	08:23 16:26	07:33 17:25	08:00 (18) 06:29	07:19 (19) 20:16	06:15 20:16	07:00 (20) 21:09
17	08:22 16:28	07:31 17:27	08:01 (18) 06:27	06:13 20:18	06:13 20:18	05:13 21:11
18	08:21 16:30	07:29 17:29	08:01 (18) 06:24	06:10 20:20	06:10 20:20	05:11 21:12
19	08:20 16:31	07:27 17:31	08:02 (18) 06:22	06:08 20:21	06:08 20:21	05:09 21:14
20	08:19 16:33	07:25 17:33	08:04 (18) 06:20	06:06 20:23	06:06 20:23	05:08 21:16
21	08:17 16:35	07:23 17:35	08:15 (21) 06:17	06:04 20:25	06:04 20:25	05:06 21:17
22	08:16 16:37	07:20 17:37	08:14 (21) 06:15	06:01 20:27	06:01 20:27	05:05 21:19
23	08:15 16:39	07:18 17:39	08:14 (21) 06:12	05:59 20:29	05:59 20:29	05:04 21:20
24	08:14 16:40	07:16 17:41	08:15 (21) 06:10	05:57 20:31	05:57 20:31	05:02 21:22
25	08:12 16:42	07:14 17:43	08:16 (21) 06:07	05:55 20:32	05:55 20:32	05:01 21:23
26	08:11 16:44	07:12 17:45	08:18 (21) 06:05	05:53 20:34	05:53 20:34	05:00 21:25
27	08:09 16:46	07:09 17:47	08:28 (21) 06:03	05:50 20:36	05:50 20:36	04:59 21:26
28	08:08 16:48	07:07 17:49	06:00 18:41	05:48 20:38	05:48 20:38	04:57 21:27
29	08:06 16:50		06:58 19:43	05:46 20:40	05:46 20:40	04:56 21:29
30	08:05 16:52		06:55 19:45	05:44 20:41	05:44 20:41	04:55 21:30
31	08:03 16:54		06:53 19:47			04:54 21:31
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		276	160	220		

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** H - Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:49 21:47	05:29 21:13	06:22 20:07	06:54 (20) 07:15	07:15 18:54	07:49 (19) 07:12 08:05 (19) 16:44 16:00		
2	04:50 21:47	05:30 21:11	06:24 20:04	06:53 (20) 07:16	07:16 18:51	07:48 (19) 07:14 08:06 (19) 16:42 15:59		
3	04:51 21:46	05:32 21:09	06:26 20:02	06:53 (20) 07:18	07:18 18:49	07:48 (19) 07:16 08:07 (19) 16:40 15:59		
4	04:52 21:46	05:34 21:07	06:27 20:00	06:54 (20) 07:20	07:20 18:46	07:46 (19) 07:18 08:06 (19) 16:38 15:58		
5	04:53 21:45	05:35 21:05	06:29 19:57	06:56 (20) 07:22	07:22 18:44	07:48 (19) 07:20 08:06 (19) 16:36 15:58		
6	04:53 21:45	05:37 21:03	06:31 19:55	06:58 (20) 07:24	07:24 18:42	07:50 (19) 07:22 08:05 (19) 16:34 15:57		
7	04:54 21:44	05:39 21:01	06:33 19:52	06:59 (20) 07:25	07:25 18:39	07:52 (19) 07:24 08:04 (19) 16:32 15:57		
8	04:55 21:43	05:40 20:59	06:34 19:50	07:01 (20) 07:27	07:27 18:37	07:54 (19) 07:26 08:03 (19) 16:31 15:56		
9	04:56 21:43	05:42 20:57	06:36 19:48	07:03 (20) 07:29	07:29 18:35	07:56 (19) 07:28 08:02 (19) 16:29 15:56		
10	04:58 21:42	05:44 20:55	06:38 19:45	07:07 (20) 18:35	18:35 18:32	07:58 (19) 07:29 08:00 (19) 16:27 15:56		
11	04:59 21:41	05:46 20:53	06:40 19:43	07:33 18:30	18:30 18:30	07:31 08:20 16:26 15:55		
12	05:00 21:40	05:47 20:51	06:41 19:40	07:35 18:27	18:27 18:30	07:33 08:21 16:24 15:55		
13	05:01 21:39	05:49 20:49	06:43 19:38	07:36 18:25	18:25 18:35	07:35 08:22 16:22 15:55		
14	05:02 21:38	05:51 20:47	06:45 19:35	07:38 18:23	18:23 18:40	07:37 08:23 16:21 15:55		
15	05:03 21:37	05:52 20:45	06:47 19:33	07:40 18:21	18:21 6	08:52 (21) 07:39 08:58 (21) 16:19 15:55		
16	05:05 21:36	05:54 20:43	06:48 19:30	07:42 18:18	18:18 12	08:49 (21) 07:41 09:01 (21) 16:18 15:55		
17	05:06 21:35	05:56 20:41	06:50 19:28	07:44 18:16	18:16 15	08:47 (21) 07:43 09:02 (21) 16:16 15:55		
18	05:07 21:34	05:58 20:39	06:52 19:26	07:46 18:14	18:14 17	08:46 (21) 07:44 09:03 (21) 16:15 15:55		
19	05:09 21:32	05:59 20:36	06:54 19:23	07:48 18:11	18:11 17	08:46 (21) 07:46 09:03 (21) 16:13 15:56		
20	05:10 21:31	06:01 20:34	06:55 19:21	07:49 18:09	18:09 19	08:45 (21) 07:48 09:04 (21) 16:12 15:56		
21	05:12 21:30	06:03 20:32	06:57 19:18	07:51 18:07	18:07 19	08:45 (21) 07:50 09:04 (21) 16:11 15:56		
22	05:13 21:28	06:05 20:30	06:59 19:16	07:53 18:05	18:05 25	08:34 (18) 07:52 09:03 (21) 16:09 15:57		
23	05:14 21:27	06:06 20:28	07:01 19:13	07:55 18:03	18:03 29	08:32 (18) 07:53 09:03 (21) 16:08 15:57		
24	05:16 21:25	06:08 20:25	07:02 19:11	07:57 18:00	18:00 29	08:31 (18) 07:55 09:02 (21) 16:07 15:58		
25	05:18 21:24	06:10 20:23	07:04 19:08	06:59 16:58	16:58 29	07:30 (18) 07:57 08:01 (21) 16:06 15:59		
26	05:19 21:22	06:12 20:21	07:06 19:06	07:01 16:56	16:56 25	07:30 (18) 07:58 07:59 (21) 16:05 15:59		
27	05:21 21:21	06:13 20:18	07:01 (20) 07:08	07:03 16:54	16:54 20	07:31 (18) 08:00 07:57 (21) 16:04 16:00		
28	05:22 21:19	06:15 20:16	06:59 (20) 07:09	07:05 16:52	16:52 10	07:33 (18) 08:02 07:43 (18) 16:03 16:01		
29	05:24 21:18	06:17 20:14	06:57 (20) 07:11	07:06 07:53 (19)	07:06 8	07:35 (18) 08:03 07:43 (18) 16:02 16:02		
30	05:25 21:16	06:19 20:11	06:56 (20) 07:13	07:08 07:51 (19)	07:08 4	07:37 (18) 08:05 07:41 (18) 16:01 16:03		
31	05:27 21:14	06:20 20:09	06:55 (20) 07:15 (20)	18:56 07:10	18:56 4	07:41 (18) 16:01 07:10 16:46 08:31 16:04		
Sonnenscheinstunden		511	459	382	329	419	260	235
astr.max.mögl.Beschattung			80	165		419		

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** I - Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:31	09:06 (19)   08:02	08:31 (20)   07:05	06:50	05:42	04:53		
	16:05	19 09:25 (19)   16:56	25 08:56 (20)   17:51	19:49	20:43	21:32		
2	08:31	09:07 (19)   08:00	08:31 (20)   07:02	06:48	05:40	04:52		
	16:06	19 09:26 (19)   16:58	25 08:56 (20)   17:53	19:50	20:45	21:34		
3	08:31	09:07 (19)   07:58	08:31 (20)   07:00	06:46	05:38	04:51		
	16:07	19 09:26 (19)   17:00	25 08:56 (20)   17:55	19:52	20:47	21:35		
4	08:31	09:08 (19)   07:56	08:32 (20)   06:58	06:43	05:36	04:51		
	16:09	19 09:27 (19)   17:02	25 08:57 (20)   17:57	19:54	20:49	21:36		
5	08:30	09:08 (19)   07:55	08:33 (20)   06:56	06:41	05:34	04:50		
	16:10	18 09:26 (19)   17:04	24 08:57 (20)   17:58	19:56	20:50	21:37		
6	08:30	09:09 (19)   07:53	08:33 (20)   06:53	06:38	05:32	04:49		
	16:11	18 09:27 (19)   17:06	24 08:57 (20)   18:00	19:58	20:52	21:38		
7	08:29	09:09 (19)   07:51	08:34 (20)   06:51	06:36	05:30	04:48		
	16:12	18 09:27 (19)   17:08	22 08:56 (20)   18:02	20:00	20:54	21:39		
8	08:29	09:10 (19)   07:49	08:34 (20)   06:48	06:34	05:28	04:48		
	16:14	17 09:27 (19)   17:10	22 08:56 (20)   18:04	20:01	20:56	21:40		
9	08:28	09:11 (19)   07:47	08:35 (20)   06:46	06:31	05:26	04:47		
	16:15	17 09:28 (19)   17:12	20 08:55 (20)   18:06	20:03	20:57	21:41		
10	08:28	09:12 (19)   07:45	08:37 (20)   06:44	06:29	05:24	04:47		
	16:17	16 09:28 (19)   17:14	17 08:54 (20)   18:08	20:05	20:59	21:42		
11	08:27	09:12 (19)   07:43	08:38 (20)   06:41	06:27	05:23	04:46		
	16:18	15 09:27 (19)   17:16	13 08:51 (20)   18:10	20:07	21:01	21:43		
12	08:26	09:13 (19)   07:41	08:41 (20)   06:39	06:24	05:21	04:46		
	16:20	14 09:27 (19)   17:18	7 08:48 (20)   18:12	20:09	21:03	21:43		
13	08:26	09:15 (19)   07:39		06:37	06:22	05:19	04:46	
	16:21	12 09:27 (19)   17:20		18:14	20:10	21:04	21:44	
14	08:25	09:16 (19)   07:37		06:34	06:19	05:17	04:45	
	16:23	10 09:26 (19)   17:22		18:15	20:12	21:06	21:45	
15	08:24	09:18 (19)   07:35		06:32	06:17	05:16	04:45	
	16:25	7 09:25 (19)   17:23		18:17	20:14	21:08	21:45	
16	08:23			07:33	06:29	06:15	05:14	04:45
	16:26			17:25	18:19	20:16	21:09	21:46
17	08:22			07:31	06:27	06:13	05:12	04:45
	16:28			17:27	18:21	20:18	21:11	21:46
18	08:21			07:29	06:24	06:10	05:11	04:45
	16:30			17:29	18:23	20:20	21:12	21:47
19	08:20			07:27	06:22	06:08	05:09	04:45
	16:31			17:31	18:25	20:21	21:14	21:47
20	08:19			07:25	06:20	06:06	05:08	04:45
	16:33			17:33	18:27	20:23	21:16	21:47
21	08:17			07:23	06:17	06:03	05:06	04:45
	16:35			17:35	18:28	20:25	21:17	21:48
22	08:16			07:20	06:15	06:01	05:05	04:45
	16:37			17:37	18:30	20:27	21:19	21:48
23	08:15	08:44 (20)   07:18		06:12	05:59	05:04	04:45	
	16:39	2 08:46 (20)   17:39		18:32	20:29	21:20	21:48	
24	08:14	08:43 (20)   07:16		06:10	05:57	05:02	04:46	
	16:40	6 08:49 (20)   17:41		18:34	20:31	21:22	21:48	
25	08:12	08:41 (20)   07:14		06:07	05:55	05:01	04:46	
	16:42	9 08:50 (20)   17:43		18:36	20:32	21:23	21:48	
26	08:11	08:39 (20)   07:12		06:05	05:52	05:00	04:47	
	16:44	12 08:51 (20)   17:45		18:38	20:34	21:25	21:48	
27	08:09	08:38 (20)   07:09		06:03	05:50	04:59	04:47	
	16:46	15 08:53 (20)   17:47		18:39	20:36	21:26	21:48	
28	08:08	08:36 (20)   07:07		06:00	05:48	04:57	04:47	
	16:48	18 08:54 (20)   17:49		18:41	20:38	21:27	21:48	
29	08:06	08:34 (20)		06:58	05:46	04:56	04:48	
	16:50	20 08:54 (20)		19:43	20:40	21:29	21:48	
30	08:05	08:33 (20)		06:55	05:44	04:55	04:49	
	16:52	23 08:56 (20)		19:45	20:41	21:30	21:47	
31	08:03	08:32 (20)		06:53		04:54		
	16:54	24 08:56 (20)		19:47		21:31		
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508		
astr.max.mögl.Beschattung	367	249						

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** I - Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:49 21:47	05:29 21:13	06:22 20:07	07:15 18:54	07:12 16:44	08:05 (20) 16:00	08:55 (19) 09:10 (19)
2	04:50 21:47	05:30 21:11	06:24 20:04	07:16 18:51	07:14 16:42	08:04 (20) 15:59	08:54 (19) 09:10 (19)
3	04:51 21:46	05:32 21:09	06:26 20:02	07:18 18:49	07:16 16:40	08:04 (20) 15:59	08:54 (19) 09:11 (19)
4	04:52 21:46	05:34 21:07	06:27 20:00	07:20 18:46	07:18 16:38	08:03 (20) 15:58	08:55 (19) 09:12 (19)
5	04:53 21:45	05:35 21:05	06:29 19:57	07:22 18:44	07:20 16:36	08:03 (20) 15:57	08:54 (19) 09:12 (19)
6	04:53 21:45	05:37 21:03	06:31 19:55	07:24 18:42	07:22 16:34	08:02 (20) 15:57	08:55 (19) 09:13 (19)
7	04:54 21:44	05:39 21:01	06:33 19:52	07:25 18:39	07:24 16:32	08:02 (20) 15:57	08:55 (19) 09:14 (19)
8	04:55 21:43	05:40 20:59	06:34 19:50	07:27 18:37	07:26 16:31	08:02 (20) 15:56	08:55 (19) 09:14 (19)
9	04:56 21:43	05:42 20:57	06:36 19:48	07:29 18:34	07:28 16:29	08:02 (20) 15:56	08:56 (19) 09:15 (19)
10	04:57 21:42	05:44 20:55	06:38 19:45	07:31 18:32	07:29 16:27	08:02 (20) 15:55	08:56 (19) 09:15 (19)
11	04:59 21:41	05:46 20:53	06:40 19:43	07:33 18:30	07:31 16:25	08:02 (20) 15:55	08:56 (19) 09:16 (19)
12	05:00 21:40	05:47 20:51	06:41 19:40	07:35 18:27	07:33 16:24	08:04 (20) 15:55	08:56 (19) 09:16 (19)
13	05:01 21:39	05:49 20:49	06:43 19:38	07:36 18:25	07:35 16:22	08:06 (20) 15:55	08:57 (19) 09:16 (19)
14	05:02 21:38	05:51 20:47	06:45 19:35	07:38 18:23	07:37 16:21	08:08 (20) 15:55	08:58 (19) 09:17 (19)
15	05:03 21:37	05:52 20:45	06:47 19:33	07:40 18:20	07:39 16:19	08:11 (20) 15:55	08:59 (19) 09:17 (19)
16	05:05 21:36	05:54 20:43	06:48 19:30	07:42 18:18	07:41 16:18	08:13 (20) 15:55	09:00 (19) 09:18 (19)
17	05:06 21:35	05:56 20:41	06:50 19:28	07:44 18:16	07:43 16:16	08:15 (20) 15:55	09:01 (19) 09:18 (19)
18	05:07 21:34	05:58 20:39	06:52 19:25	07:46 18:14	07:44 16:15	08:17 (20) 15:55	09:02 (19) 09:19 (19)
19	05:09 21:32	05:59 20:36	06:54 19:23	07:48 18:11	07:46 16:13	08:19 (20) 15:56	09:02 (19) 09:19 (19)
20	05:10 21:31	06:01 20:34	06:55 19:21	07:49 18:09	07:48 16:12	08:21 (20) 15:56	09:03 (19) 09:20 (19)
21	05:12 21:30	06:03 20:32	06:57 19:18	07:51 18:07	07:50 16:11	08:28 15:56	09:04 (19) 09:21 (19)
22	05:13 21:28	06:05 20:30	06:59 19:16	07:53 18:05	07:52 16:09	08:29 15:57	09:04 (19) 09:21 (19)
23	05:14 21:27	06:06 20:28	07:01 19:13	07:55 18:03	07:53 16:08	08:30 15:57	09:04 (19) 09:21 (19)
24	05:16 21:25	06:08 20:25	07:02 19:11	07:57 18:00	07:55 16:07	08:30 15:58	09:05 (19) 09:22 (19)
25	05:17 21:24	06:10 20:23	07:04 19:08	06:59 16:58	07:57 16:06	08:30 15:59	09:05 (19) 09:22 (19)
26	05:19 21:22	06:12 20:21	07:06 19:06	07:01 16:56	07:58 16:05	08:31 15:59	09:05 (19) 09:22 (19)
27	05:21 21:21	06:13 20:18	07:08 19:03	07:03 16:54	08:00 16:04	08:57 (19) 09:04 (19)	08:31 16:00
28	05:22 21:19	06:15 20:16	07:09 19:01	07:05 16:52	08:02 16:03	08:56 (19) 09:06 (19)	08:31 16:01
29	05:24 21:18	06:17 20:14	07:11 18:59	07:06 16:50	08:03 16:02	08:55 (19) 09:07 (19)	08:31 16:02
30	05:25 21:16	06:19 20:11	07:13 18:56	07:08 16:48	08:05 16:01	08:55 (19) 09:08 (19)	08:31 16:03
31	05:27 21:14	06:20 20:09		07:10 16:46	08:07 (20) 08:21 (20)		08:31 16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235	554
astr.max.mögl.Beschattung				24	404		554

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** J - Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:31 16:05	09:05 (20) 16:56	08:02 17:51	07:05 19:49	06:50 20:43	05:42 21:32	04:53 21:47	04:49 21:13	05:29 20:07	06:22 18:54	07:15 16:44	07:12 16:44	08:07 16:00	08:48 (20) 26 09:14 (20)
2	08:31 16:06	09:05 (20) 16:58	08:00 17:53	07:02 19:50	06:48 20:45	05:40 21:34	04:52 21:47	04:50 21:11	05:30 20:04	06:24 18:51	07:14 16:42	07:14 16:42	08:08 15:59	08:48 (20) 26 09:14 (20)
3	08:31 16:07	09:04 (20) 17:00	07:58 17:55	07:00 19:52	06:46 20:47	05:38 21:35	04:51 21:46	04:51 21:09	05:32 20:02	06:26 18:49	07:16 16:40	07:16 16:40	08:10 15:59	08:48 (20) 27 09:15 (20)
4	08:31 16:09	09:04 (20) 17:02	07:56 17:57	06:58 19:54	06:43 20:49	05:36 21:36	04:51 21:46	04:52 21:07	05:34 20:00	06:27 18:46	07:18 16:38	07:18 16:38	08:11 15:58	08:49 (20) 26 09:15 (20)
5	08:30 16:10	09:04 (20) 17:04	07:55 17:58	06:55 19:56	06:41 20:50	05:34 21:37	04:50 21:45	04:52 21:05	05:35 19:57	06:29 18:44	07:20 16:36	07:20 16:36	08:12 15:57	08:49 (20) 26 09:15 (20)
6	08:30 16:11	09:04 (20) 17:06	07:53 18:00	06:53 19:58	06:38 20:52	05:32 21:38	04:49 21:45	04:53 21:03	05:37 19:55	06:31 18:42	07:24 16:34	07:24 16:34	08:14 15:57	08:50 (20) 26 09:16 (20)
7	08:29 16:12	09:04 (20) 17:08	07:51 18:02	06:51 20:00	06:36 20:54	05:30 21:39	04:48 21:44	04:54 21:01	05:39 19:52	06:33 18:39	07:25 16:32	07:25 16:32	08:15 15:56	08:51 (20) 25 09:16 (20)
8	08:29 16:14	09:04 (20) 17:10	07:49 18:04	06:48 20:01	06:34 20:56	05:28 21:40	04:48 21:43	04:55 20:59	05:40 19:50	06:34 18:37	07:27 16:31	07:27 16:31	08:16 15:56	08:51 (20) 25 09:16 (20)
9	08:28 16:15	09:05 (20) 17:12	07:47 18:06	06:46 20:03	06:31 20:57	05:26 21:41	04:47 21:43	04:56 20:57	05:42 19:47	06:36 18:34	07:29 16:29	07:29 16:29	08:18 15:56	08:53 (20) 24 09:17 (20)
10	08:28 16:17	09:06 (20) 17:14	07:45 18:08	06:44 20:05	06:29 20:59	05:24 21:42	04:47 21:42	04:57 20:55	05:44 19:45	06:38 18:32	07:31 16:27	07:31 16:27	08:19 15:55	08:54 (20) 23 09:17 (20)
11	08:27 16:18	09:06 (20) 17:16	07:43 18:10	06:41 20:07	06:27 21:01	05:23 21:43	04:46 21:41	04:59 20:53	05:46 19:43	06:40 18:30	07:33 16:25	07:33 16:25	08:20 15:55	08:55 (20) 22 09:17 (20)
12	08:26 16:20	09:06 (20) 17:18	07:41 18:12	06:39 20:09	06:24 21:03	05:21 21:43	04:46 21:40	05:07 20:51	05:47 19:40	06:41 18:27	07:35 16:24	07:35 16:24	08:21 15:55	08:56 (20) 21 09:17 (20)
13	08:26 16:21	09:07 (20) 17:20	07:39 18:14	06:37 20:10	06:22 21:04	05:19 21:44	04:46 21:39	05:01 20:49	05:49 19:38	06:43 18:25	07:36 16:22	07:36 16:22	08:22 15:55	08:57 (20) 20 09:17 (20)
14	08:25 16:23	09:07 (20) 17:21	07:37 18:15	06:34 20:12	06:19 21:06	05:17 21:45	04:45 21:38	05:02 20:47	05:51 19:35	06:45 18:23	07:38 16:21	07:38 16:21	08:23 15:55	08:58 (20) 19 09:17 (20)
15	08:24 16:25	09:08 (20) 17:23	07:35 18:17	06:32 20:14	06:17 21:08	05:16 21:45	04:45 21:37	05:03 20:45	05:52 19:33	06:47 18:20	07:40 16:19	07:40 16:19	08:24 15:55	08:59 (20) 19 09:18 (20)
16	08:23 16:26	09:08 (20) 17:25	07:33 18:19	06:33 20:16	06:29 21:09	05:15 21:46	04:45 21:36	05:05 20:43	05:54 19:30	06:48 18:12	07:41 16:18	07:41 16:18	08:25 15:55	09:00 (20) 18 09:18 (20)
17	08:22 16:28	09:08 (20) 17:27	07:31 18:21	06:27 20:18	06:13 21:11	05:12 21:46	04:45 21:35	05:06 20:41	05:56 19:28	06:50 18:16	07:44 16:16	07:44 16:16	08:26 15:55	09:01 (20) 18 09:19 (20)
18	08:21 16:30	09:09 (20) 17:29	07:29 18:23	06:24 20:20	06:10 21:12	05:11 21:47	04:45 21:34	05:07 20:39	05:58 19:25	06:52 18:14	07:44 16:15	07:44 16:15	08:26 15:55	09:02 (20) 17 09:19 (20)
19	08:20 16:31	09:10 (20) 17:31	07:27 18:25	06:22 20:21	06:08 21:14	05:09 21:47	04:45 21:32	05:09 20:36	05:59 19:23	06:54 18:11	07:48 16:13	07:48 16:13	08:27 15:56	09:02 (20) 17 09:19 (20)
20	08:19 16:33	09:11 (20) 17:33	07:25 18:27	06:20 20:23	06:06 21:16	05:08 21:47	04:45 21:31	05:10 20:34	06:01 19:21	06:55 18:09	07:49 16:12	07:49 16:12	08:28 15:56	09:03 (20) 20 09:20 (20)
21	08:17 16:35	09:12 (20) 17:35	07:23 18:28	06:17 20:25	06:03 21:17	05:06 21:48	04:45 21:30	05:12 20:32	06:03 19:18	06:57 18:07	07:51 16:11	07:51 16:11	08:29 15:56	09:04 (20) 21 09:21 (20)
22	08:16 16:37	09:13 (20) 17:37	07:20 18:30	06:15 20:27	06:01 21:19	05:05 21:48	04:45 21:28	05:13 20:30	06:05 19:16	06:59 18:05	07:53 16:09	07:53 16:09	08:29 15:57	09:04 (20) 23 09:21 (20)
23	08:15 16:39	09:14 (20) 17:39	07:18 18:32	06:12 20:29	05:59 21:20	05:04 21:48	04:45 21:27	05:14 20:28	06:06 19:13	07:01 18:03	07:55 16:08	07:55 16:08	08:30 15:57	09:04 (20) 24 09:21 (20)
24	08:14 16:40	09:16 (20) 17:41	07:16 18:34	06:10 20:31	05:57 21:22	05:02 21:48	04:46 21:25	05:16 20:25	06:08 19:11	07:02 18:00	07:57 16:07	07:57 16:07	08:30 15:58	09:05 (20) 24 09:22 (20)
25	08:12 16:42	09:17 (20) 17:43	07:14 18:36	06:07 20:32	05:55 21:23	05:01 21:48	04:46 21:24	05:17 20:23	06:10 19:08	07:04 16:58	07:57 16:06	07:57 16:06	08:30 15:59	09:05 (20) 25 09:22 (20)
26	08:11 16:44	09:20 (20) 17:45	07:12 18:38	06:05 20:34	05:52 21:25	05:00 21:48	04:47 21:22	05:19 20:21	06:12 19:06	07:06 16:56	07:58 16:05	07:58 16:05	08:31 15:59	09:05 (20) 26 09:23 (20)
27	08:09 16:46	09:26 (20) 17:47	07:09 18:39	06:03 20:36	05:50 21:26	04:59 21:48	04:47 21:21	05:21 20:18	06:13 19:03	07:08 16:54	07:58 16:04	07:58 16:04	08:31 16:00	09:05 (20) 26 09:23 (20)
28	08:08 16:48	09:31 (20) 17:49	07:07 18:41	06:00 20:38	05:48 21:27	04:57 21:48	04:47 21:19	05:22 20:16	06:15 19:01	07:09 16:52	07:55 16:03	07:55 16:03	08:31 16:01	09:05 (20) 26 09:24 (20)
29	08:06 16:50	09:36 (20) 17:58	07:05 18:58	06:00 20:40	05:46 21:29	04:56 21:48	04:48 21:18	05:24 20:14	06:17 18:59	07:11 16:50	07:56 16:02	07:56 16:02	08:31 16:02	09:05 (20) 26 09:24 (20)
30	08:05 16:52	09:41 (20) 18:09	07:04 19:05	06:00 20:41	05:44 21:30	04:55 21:47	04:49 21:16	05:25 20:11	06:19 18:56	07:13 16:48	07:58 16:01	07:58 16:01	08:31 16:03	09:05 (20) 27 09:25 (20)
31	08:03 16:54	09:46 (20) 18:19	07:03 19:14	06:03 20:42	05:43 21:31	04:54 21:47	04:49 21:14	05:27 20:09	06:20 18:46	07:10 16:46	07:59 16:01	07:59 16:01	08:31 16:04	09:05 (20) 21 09:26 (20)
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	251 592	274 367	419 367	492 367	508 367	511 367	459 367	382 367	329 367	260 367	318 367	235 367	642 367

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** K - Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:31	14:47 (20)	08:01	07:05	06:50	05:42	04:53	04:49	05:29	06:22	07:15	07:12	08:06	14:38 (20)	
	16:05	22 15:09 (20)	16:56	17:51	19:48	20:43	21:32	21:47	21:12	20:07	18:54	16:44	16:00	13 14:51 (20)	
2	08:31	14:47 (20)	08:00	07:02	06:48	05:40	04:52	04:50	05:30	06:24	07:16	07:14	08:08	14:36 (20)	
	16:06	22 15:09 (20)	16:58	17:53	19:50	20:45	21:34	21:47	21:11	20:04	18:51	16:42	15:09	16 14:52 (20)	
3	08:31	14:48 (20)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:51	04:51	05:32	06:26	07:18	07:16	08:09	14:36 (20)	
	16:07	21 15:09 (20)	17:00	17:55	19:52	20:47	21:35	21:46	21:09	20:02	18:49	16:40	15:59	17 14:53 (20)	
4	08:31	14:49 (20)	07:56	06:58	06:43	05:36	04:50	04:52	05:34	06:27	07:20	07:18	08:11	14:37 (20)	
	16:08	21 15:10 (20)	17:02	17:56	19:54	20:48	21:36	21:46	21:07	19:59	18:46	16:38	15:58	18 14:55 (20)	
5	08:30	14:49 (20)	07:55	06:55	06:41	05:34	04:50	04:52	05:35	06:29	07:22	07:20	08:12	14:36 (20)	
	16:10	21 15:10 (20)	17:04	17:58	19:56	20:50	21:37	21:45	21:05	19:57	18:44	16:36	15:57	19 14:55 (20)	
6	08:30	14:50 (20)	07:53	06:53	06:38	05:32	04:49	04:53	05:37	06:31	07:24	07:22	08:14	14:36 (20)	
	16:11	20 15:10 (20)	17:06	18:00	19:58	20:52	21:38	21:45	21:03	19:55	18:42	16:34	15:57	19 14:55 (20)	
7	08:29	14:51 (20)	07:51	06:51	06:36	05:30	04:48	04:54	05:39	06:33	07:25	07:24	08:15	14:36 (20)	
	16:12	19 15:10 (20)	17:08	18:02	19:59	20:54	21:39	21:44	21:01	19:52	18:39	16:32	15:56	21 14:57 (20)	
8	08:29	14:52 (20)	07:49	06:48	06:34	05:28	04:48	04:55	05:40	06:34	07:27	07:26	08:16	14:36 (20)	
	16:14	18 15:10 (20)	17:10	18:04	20:01	20:56	21:40	21:43	20:59	19:50	18:37	16:31	15:56	21 14:57 (20)	
9	08:28	14:52 (20)	07:47	06:46	06:31	05:26	04:47	04:56	05:42	06:36	07:29	07:27	08:17	14:37 (20)	
	16:15	17 15:09 (20)	17:11	18:06	20:03	20:57	21:41	21:43	20:57	19:47	18:34	16:29	15:56	21 14:58 (20)	
10	08:28	14:54 (20)	07:45	06:44	06:29	05:24	04:47	04:57	05:44	06:38	07:31	07:29	08:19	14:37 (20)	
	16:17	16 15:10 (20)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:42	21:42	20:55	19:45	18:32	16:27	15:55	22 14:59 (20)	
11	08:27	14:56 (20)	07:43	06:41	06:26	05:23	04:46	04:58	05:45	06:39	07:33	07:31	08:20	14:37 (20)	
	16:18	13 15:09 (20)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:42	21:41	20:53	19:43	18:30	16:25	15:55	22 14:59 (20)	
12	08:26	14:57 (20)	07:41	06:39	06:24	05:21	04:46	05:00	05:47	06:41	07:34	07:33	08:21	14:37 (20)	
	16:20	11 15:08 (20)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:43	21:40	20:51	19:40	18:27	16:24	15:55	23 15:00 (20)	
13	08:26	14:59 (20)	07:39	06:36	06:22	05:19	04:46	05:01	05:49	06:43	07:36	07:35	08:22	14:37 (20)	
	16:21	8 15:07 (20)	17:19	18:13	20:10	21:04	21:44	21:39	20:49	19:38	18:25	16:22	15:55	23 15:00 (20)	
14	08:25		07:37	06:34	06:19	05:17	04:45	05:02	05:51	06:45	07:38	07:37	08:23	14:37 (20)	
	16:23		17:21	18:15	20:12	21:06	21:45	21:38	20:47	19:35	18:23	16:21	15:55	24 15:01 (20)	
15	08:24		07:35	06:32	06:17	05:16	04:45	05:03	05:52	06:46	07:40	07:39	08:24	14:38 (20)	
	16:24		17:23	18:17	20:14	21:07	21:45	21:37	20:45	19:33	18:20	16:19	15:55	23 15:01 (20)	
16	08:23		07:33	06:29	06:15	05:14	04:45	05:05	05:54	06:48	07:42	07:41	08:25	14:38 (20)	
	16:26		17:25	18:19	20:16	21:09	21:46	21:36	20:43	19:30	18:18	16:17	15:55	24 15:02 (20)	
17	08:22		07:31	06:27	06:12	05:12	04:45	05:06	05:56	06:50	07:44	07:42	08:26	14:39 (20)	
	16:28		17:27	18:21	20:18	21:11	21:46	21:35	20:41	19:28	18:16	16:16	15:55	24 15:03 (20)	
18	08:21		07:29	06:24	06:10	05:11	04:45	05:07	05:58	06:52	07:46	07:44	08:26	14:40 (20)	
	16:30		17:29	18:23	20:20	21:12	21:47	21:34	20:39	19:25	18:14	16:15	15:55	23 15:03 (20)	
19	08:20		07:27	06:22	06:08	05:09	04:45	05:09	05:59	06:53	07:47	07:46	08:27	14:39 (20)	
	16:31		17:31	18:25	20:21	21:14	21:47	21:32	20:36	19:23	18:11	16:13	15:56	24 15:03 (20)	
20	08:19		07:25	06:20	06:06	05:08	04:45	05:10	06:01	06:55	07:49	07:48	08:28	14:40 (20)	
	16:33		17:33	18:26	20:23	21:16	21:47	21:31	20:34	19:21	18:09	16:12	15:56	24 15:04 (20)	
21	08:17		07:23	06:17	06:03	05:06	04:45	05:11	06:03	06:57	07:51	07:50	08:28	14:40 (20)	
	16:35		17:35	18:28	20:25	21:17	21:48	21:30	20:32	19:18	18:07	16:10	15:56	24 15:04 (20)	
22	08:16		07:20	06:15	06:01	05:05	04:45	05:13	06:05	06:59	07:53	07:52	08:29	14:41 (20)	
	16:37		17:37	18:30	20:27	21:19	21:48	21:28	20:30	19:16	18:05	16:09	15:57	24 15:05 (20)	
23	08:15		07:18	06:12	05:59	05:04	04:45	05:14	06:06	07:00	07:55	07:53	08:29	14:41 (20)	
	16:39		17:39	18:32	20:29	21:20	21:48	21:27	20:28	19:13	18:02	16:08	15:57	24 15:05 (20)	
24	08:14		07:16	06:10	05:57	05:02	04:46	05:16	06:08	07:02	07:57	07:55	08:30	14:42 (20)	
	16:40		17:41	18:34	20:30	21:22	21:48	21:25	20:25	19:11	18:00	16:07	15:58	24 15:06 (20)	
25	08:12		07:14	06:07	05:55	05:01	04:46	05:17	06:10	07:04	06:59	07:57	08:30	14:42 (20)	
	16:42		17:43	18:36	20:32	21:23	21:48	21:24	20:23	19:08	16:58	16:06	15:59	24 15:06 (20)	
26	08:11		07:12	06:05	05:52	05:00	04:46	05:19	06:12	07:06	07:01	07:58	08:31	14:43 (20)	
	16:44		17:45	18:38	20:34	21:24	21:48	21:22	20:21	19:06	16:56	16:05	15:59	24 15:07 (20)	
27	08:09		07:09	06:02	05:50	04:58	04:47	05:20	06:13	07:08	07:03	08:00	08:31	14:43 (20)	
	16:46		17:47	18:39	20:36	21:26	21:48	21:21	20:18	19:03	16:54	16:04	16:00	24 15:07 (20)	
28	08:08		07:07	06:00	05:48	04:57	04:47	05:22	06:15	07:09	07:04	08:02	08:31	14:44 (20)	
	16:48		17:49	18:41	20:38	21:27	21:48	21:19	20:16	19:01	16:52	16:03	16:01	23 15:07 (20)	
29	08:06			06:58	05:46	04:56	04:48	05:24	06:17	07:11	07:06	08:03	08:31	14:44 (20)	
	16:50			19:43	20:40	21:29	21:48	21:18	20:14	18:58	16:50	16:02	7 14:47 (20)	16:02	24 15:08 (20)
30	08:05			06:55	05:44	04:55	04:49	05:25	06:19	07:13	07:08	08:05	08:31	14:45 (20)	
	16:52			19:45	20:41	21:30	21:47	21:16	20:11	18:56	16:48	16:01	11 14:49 (20)	16:03	23 15:08 (20)
31	08:03			06:53		04:54		05:27	06:20		07:10		08:31	14:46 (20)	
	16:54			19:47		21:31		21:14	20:09		16:46		16:04	23 15:09 (20)	
	Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508	511	459	382	329	260	18	235	682
	astr.max.mögl.Beschattung	229													

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** L - Halle Parkstr. 8, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31	08:01	15:02 (16)   07:05	14:44 (16)   06:50	05:42	18:43 (17)   04:53
	16:05	16:56	36 15:45 (14)   17:51	71 17:09 (15)   19:48	20:43	39 19:22 (17)   21:32
2	08:31	08:00	14:58 (16)   07:02	14:46 (16)   06:48	05:40	18:41 (17)   04:52
	16:06	16:58	42 15:44 (14)   17:53	71 17:10 (15)   19:50	20:45	42 19:23 (17)   21:33
3	08:31	07:58	14:56 (16)   07:00	14:46 (16)   06:46	05:38	18:41 (17)   04:51
	16:07	17:00	46 15:43 (14)   17:55	70 17:10 (15)   19:52	20:47	43 19:24 (17)   21:35
4	08:30	07:56	14:53 (16)   06:58	14:48 (16)   06:43	05:36	18:40 (17)   04:51
	16:09	17:02	48 15:42 (14)   17:57	70 17:30 (9)   19:54	20:48	45 19:25 (17)   21:36
5	08:30	07:55	14:52 (16)   06:55	14:49 (16)   06:41	05:34	18:39 (17)   04:50
	16:10	17:04	49 15:41 (14)   17:58	72 17:32 (9)   19:56	20:50	47 19:26 (17)   21:37
6	08:30	07:53	14:50 (16)   06:53	14:51 (16)   06:38	05:32	18:38 (17)   04:49
	16:11	17:06	49 15:39 (14)   18:00	70 17:34 (9)   19:58	20:52	48 19:26 (17)   21:38
7	08:29	07:51	14:50 (16)   06:51	14:53 (16)   06:36	05:30	18:37 (17)   04:48
	16:12	17:08	41 15:35 (14)   18:02	68 17:36 (9)   19:59	20:54	49 19:26 (17)   21:39
8	08:29	07:49	14:49 (16)   06:48	14:55 (16)   06:34	05:28	18:37 (17)   04:48
	16:14	17:10	41 15:30 (16)   18:04	61 17:36 (9)   20:01	20:55	51 19:28 (17)   21:40
9	08:28	15:38 (12)   07:47	14:47 (16)   06:46	14:59 (16)   06:31	05:26	18:36 (17)   04:47
	16:15	1 15:39 (12)   17:12	44 15:31 (16)   18:06	52 17:35 (9)   20:03	20:57	52 19:28 (17)   21:41
10	08:28	15:39 (12)   07:45	14:46 (16)   06:44	15:06 (16)   06:29	05:24	18:35 (17)   04:47
	16:17	2 15:41 (12)   17:14	46 15:32 (16)   18:08	27 17:07 (15)   20:05	20:59	53 19:28 (17)   21:42
11	08:27	15:39 (12)   07:43	14:45 (16)   06:41	16:45 (15)   06:26	05:23	18:35 (17)   04:46
	16:18	4 15:43 (12)   17:16	48 15:33 (16)   18:10	22 17:07 (15)   20:07	21:01	53 19:28 (17)   21:42
12	08:26	15:39 (12)   07:41	14:44 (16)   06:39	16:47 (15)   06:24	05:21	18:35 (17)   04:46
	16:20	5 15:44 (12)   17:18	50 15:34 (16)   18:12	18 17:05 (15)   20:09	21:02	54 19:29 (17)   21:43
13	08:25	15:25 (14)   07:39	14:44 (16)   06:36	16:48 (15)   06:22	05:19	18:35 (17)   04:46
	16:21	11 15:46 (12)   17:20	53 16:50 (8)   18:14	15 17:03 (15)   20:10	21:04	54 19:29 (17)   21:44
14	08:25	15:23 (14)   07:37	14:43 (16)   06:34	16:52 (15)   06:19	05:17	18:35 (17)   04:45
	16:23	18 15:48 (12)   17:21	57 16:52 (8)   18:15	8 17:00 (15)   20:12	21:06	54 19:29 (17)   21:44
15	08:24	15:22 (14)   07:35	14:43 (16)   06:32	06:17	05:16	18:34 (17)   04:45
	16:25	23 15:50 (12)   17:23	61 16:55 (8)   18:17	20:14	21:07	55 19:29 (17)   21:45
16	08:23	15:20 (14)   07:33	14:43 (16)   06:29	06:15	05:14	18:35 (17)   04:45
	16:26	27 15:51 (12)   17:25	63 16:57 (8)   18:19	20:16	21:09	55 19:30 (17)   21:46
17	08:22	15:20 (14)   07:31	14:42 (16)   06:27	06:13	05:13	18:34 (17)   04:45
	16:28	29 15:53 (12)   17:27	66 16:58 (8)   18:21	20:18	21:11	55 19:29 (17)   21:46
18	08:21	15:20 (14)   07:29	14:42 (16)   06:24	06:10	05:11	18:35 (17)   04:45
	16:30	33 15:55 (12)   17:29	65 16:58 (8)   18:23	20:19	21:12	55 19:30 (17)   21:47
19	08:20	15:19 (14)   07:27	14:42 (16)   06:22	06:08	05:09	18:35 (17)   04:45
	16:31	36 15:57 (12)   17:31	67 17:01 (13)   18:25	20:21	21:14	55 19:30 (17)   21:47
20	08:19	15:18 (14)   07:25	14:42 (16)   06:20	06:06	05:08	18:35 (17)   04:45
	16:33	36 15:56 (12)   17:33	66 17:04 (13)   18:26	20:23	21:15	55 19:30 (17)   21:47
21	08:17	15:19 (14)   07:23	14:42 (16)   06:17	06:03	05:06	18:35 (17)   04:45
	16:35	35 15:56 (12)   17:35	69 17:06 (13)   18:28	20:25	21:17	55 19:30 (17)   21:47
22	08:16	15:18 (14)   07:20	14:41 (16)   06:15	06:01	05:05	18:35 (17)   04:45
	16:37	37 16:03 (7)   17:37	72 17:06 (13)   18:30	20:27	21:19	55 19:30 (17)   21:48
23	08:15	15:18 (14)   07:18	14:42 (16)   06:12	05:59	05:04	18:35 (17)   04:46
	16:39	36 16:05 (7)   17:39	72 17:07 (13)   18:32	20:29	21:20	54 19:29 (17)   21:48
24	08:13	15:18 (14)   07:16	14:42 (16)   06:10	05:57	05:02	18:35 (17)   04:46
	16:40	32 16:07 (7)   17:41	72 17:07 (13)   18:34	20:30	21:22	55 19:30 (17)   21:48
25	08:12	15:18 (14)   07:14	14:42 (16)   06:07	05:55	05:01	18:36 (17)   04:46
	16:42	34 16:09 (7)   17:43	71 17:06 (13)   18:36	20:32	4 19:01 (17)   21:23	54 19:30 (17)   21:48
26	08:11	15:18 (14)   07:11	14:42 (16)   06:05	05:52	18:54 (17)   05:00	18:36 (17)   04:47
	16:44	36 16:11 (7)   17:45	70 17:06 (13)   18:38	20:34	18 19:12 (17)   21:24	54 19:30 (17)   21:48
27	08:09	15:19 (14)   07:09	14:43 (16)   06:03	05:50	18:51 (17)   04:59	18:37 (17)   04:47
	16:46	38 16:14 (7)   17:47	68 17:06 (13)   18:39	20:36	24 19:15 (17)   21:26	53 19:30 (17)   21:48
28	08:08	15:19 (14)   07:07	14:43 (16)   06:00	05:48	18:48 (17)   04:57	18:37 (17)   04:48
	16:48	38 16:14 (7)   17:49	70 17:07 (15)   18:41	20:38	29 19:17 (17)   21:27	53 19:30 (17)   21:48
29	08:06	15:19 (14)   07:06	14:43 (16)   06:58	05:46	18:46 (17)   04:56	18:37 (17)   04:48
	16:50	36 16:13 (7)   17:51	70 17:08 (15)   18:43	20:39	33 19:19 (17)   21:28	53 19:30 (17)   21:48
30	08:05	15:20 (14)   07:05	14:43 (16)   06:55	05:44	18:44 (17)   04:55	18:38 (17)   04:49
	16:52	33 16:12 (7)   17:53	70 17:08 (15)   18:44	20:41	36 19:20 (17)   21:30	51 19:29 (17)   21:47
31	08:03	15:20 (14)   07:03	14:43 (16)   06:53	05:42	18:43 (17)   04:54	18:38 (17)   04:49
	16:54	25 15:45 (14)   17:47	70 17:08 (15)   18:44	20:41	36 19:20 (17)   21:30	51 19:29 (17)   21:47
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	605	1602	695	144	1602	1386

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** L - Halle Parkstr. 8, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:49	18:47 (17)	05:29	18:46 (17)	06:22	07:15	17:27 (15)	07:12	14:16 (16)	08:06	15:21 (12)	
	21:47	46	19:33 (17)	21:12	53	19:39 (17)	20:07	17:44 (15)	16:44	45	15:01 (16)	16:00
2	04:50	18:48 (17)	05:30	18:45 (17)	06:24	07:16	17:25 (15)	07:14	14:16 (16)	08:08	15:21 (12)	4
	21:47	46	19:34 (17)	21:11	53	19:38 (17)	20:04	17:45 (15)	16:42	44	15:00 (16)	15:59
3	04:51	18:48 (17)	05:32	18:46 (17)	06:26	07:18	17:23 (15)	07:16	14:17 (16)	08:09	15:22 (12)	2
	21:46	47	19:35 (17)	21:09	52	19:38 (17)	20:02	17:45 (15)	16:40	42	14:59 (16)	15:59
4	04:52	18:47 (17)	05:34	18:47 (17)	06:27	07:20	15:38 (16)	07:18	14:20 (16)	08:11	15:22 (12)	1
	21:46	47	19:34 (17)	21:07	51	19:38 (17)	19:59	18:11 (9)	16:38	44	15:06 (14)	15:58
5	04:53	18:47 (17)	05:35	18:47 (17)	06:29	07:22	15:34 (16)	07:20	14:21 (16)	08:12	15:22 (12)	
	21:45	48	19:35 (17)	21:05	50	19:37 (17)	19:57	18:44	15:34 (16)	48	15:10 (14)	15:58
6	04:53	18:47 (17)	05:37	18:47 (17)	06:31	07:24	15:30 (16)	07:22	14:23 (16)	08:14	15:22 (12)	
	21:45	48	19:35 (17)	21:03	50	19:37 (17)	19:55	18:42	15:30 (16)	49	15:12 (14)	15:57
7	04:54	18:47 (17)	05:39	18:47 (17)	06:33	07:25	15:28 (16)	07:24	14:24 (16)	08:15	15:22 (12)	
	21:44	49	19:36 (17)	21:01	48	19:35 (17)	19:52	18:39	15:28 (16)	49	15:13 (14)	15:57
8	04:55	18:47 (17)	05:40	18:48 (17)	06:34	07:27	15:25 (16)	07:25	14:27 (16)	08:16	15:22 (12)	
	21:43	49	19:36 (17)	20:59	47	19:35 (17)	19:50	18:37	15:25 (16)	45	15:14 (14)	15:56
9	04:56	18:47 (17)	05:42	18:49 (17)	06:36	07:29	15:24 (16)	07:27	14:29 (16)	08:17	15:22 (12)	
	21:43	50	19:37 (17)	20:57	44	19:33 (17)	19:47	18:34	15:24 (16)	43	15:15 (14)	15:56
10	04:58	18:47 (17)	05:44	18:50 (17)	06:38	07:31	15:21 (16)	07:29	14:34 (16)	08:19	15:22 (12)	
	21:42	50	19:37 (17)	20:55	43	19:33 (17)	19:45	18:32	15:21 (16)	35	15:16 (14)	15:56
11	04:59	18:47 (17)	05:46	18:51 (17)	06:40	07:33	15:19 (16)	07:31	14:51 (14)	08:20	15:22 (12)	
	21:41	50	19:37 (17)	20:53	41	19:32 (17)	19:43	18:30	15:19 (16)	25	15:16 (14)	15:55
12	05:00	18:46 (17)	05:47	18:51 (17)	06:41	07:34	15:18 (16)	07:33	14:51 (14)	08:21	15:22 (12)	
	21:40	52	19:38 (17)	20:51	39	19:30 (17)	19:40	18:30	15:18 (16)	33	15:43 (7)	15:55
13	05:01	18:46 (17)	05:49	18:53 (17)	06:43	07:36	15:17 (16)	07:35	14:51 (14)	08:22	15:22 (12)	
	21:39	52	19:38 (17)	20:49	36	19:29 (17)	19:38	18:25	15:17 (16)	36	15:45 (7)	15:55
14	05:02	18:46 (17)	05:51	18:55 (17)	06:45	07:38	15:16 (16)	07:37	14:51 (14)	08:23	15:22 (12)	
	21:38	52	19:38 (17)	20:47	32	19:27 (17)	19:35	18:23	15:16 (16)	38	15:46 (7)	15:55
15	05:03	18:46 (17)	05:52	18:56 (17)	06:46	07:40	15:15 (16)	07:39	14:51 (14)	08:24	15:22 (12)	
	21:37	52	19:38 (17)	20:45	28	19:24 (17)	19:33	18:20	15:15 (16)	38	15:46 (7)	15:55
16	05:05	18:46 (17)	05:54	18:59 (17)	06:48	07:42	15:14 (16)	07:41	14:51 (14)	08:25	15:22 (12)	
	21:36	53	19:39 (17)	20:43	23	19:22 (17)	19:30	18:18	15:14 (16)	36	15:44 (7)	15:55
17	05:06	18:46 (17)	05:56	19:02 (17)	06:50	07:44	15:14 (16)	07:42	14:51 (14)	08:26	15:22 (12)	
	21:35	53	19:39 (17)	20:41	15	19:17 (17)	19:28	18:16	15:14 (16)	34	15:42 (7)	15:55
18	05:07	18:45 (17)	05:58	19:17 (17)	06:52	07:46	15:13 (16)	07:44	14:52 (14)	08:26	15:22 (12)	
	21:33	54	19:39 (17)	20:39	19:25	18:14	17:38 (13)	16:15	15:13 (16)	32	15:41 (7)	15:55
19	05:09	18:45 (17)	05:59	19:25 (17)	06:53	07:47	15:13 (16)	07:46	14:52 (14)	08:27	15:22 (12)	
	21:32	54	19:39 (17)	20:36	19:23	18:11	17:38 (13)	16:13	15:13 (16)	36	15:39 (7)	15:56
20	05:10	18:46 (17)	06:01	19:23 (17)	06:55	07:49	15:13 (16)	07:48	14:53 (14)	08:28	15:22 (12)	
	21:31	54	19:40 (17)	20:34	19:21	18:09	17:37 (13)	16:12	15:13 (16)	37	15:38 (7)	15:56
21	05:12	18:45 (17)	06:03	19:21 (17)	06:57	07:51	15:12 (16)	07:50	14:54 (14)	08:28	15:22 (12)	
	21:30	55	19:40 (17)	20:32	19:18	18:07	17:36 (13)	16:11	15:12 (16)	35	15:31 (12)	15:56
22	05:13	18:45 (17)	06:05	19:18 (17)	06:59	07:53	15:12 (16)	07:51	14:54 (14)	08:29	15:22 (12)	
	21:28	55	19:40 (17)	20:30	19:16	18:05	17:34 (13)	16:09	15:12 (16)	36	15:32 (12)	15:57
23	05:14	18:45 (17)	06:06	19:16 (17)	07:00	07:55	15:12 (16)	07:53	14:55 (14)	08:29	15:22 (12)	
	21:27	55	19:40 (17)	20:27	19:13	18:03	17:30 (13)	16:08	15:12 (16)	35	15:33 (12)	15:57
24	05:16	18:45 (17)	06:08	19:13 (17)	07:02	07:57	15:12 (16)	07:55	14:57 (14)	08:30	15:22 (12)	
	21:25	55	19:40 (17)	20:25	19:11	18:00	17:28 (8)	16:07	15:12 (16)	32	15:32 (12)	15:58
25	05:18	18:45 (17)	06:10	19:11 (17)	07:04	07:59	15:12 (16)	07:57	14:58 (14)	08:30	15:22 (12)	
	21:24	56	19:41 (17)	20:23	19:08	16:58	16:28 (8)	16:06	15:12 (16)	30	15:31 (12)	15:59
26	05:19	18:45 (17)	06:12	19:08 (17)	07:06	07:01	14:12 (16)	07:58	14:59 (14)	08:30	15:22 (12)	
	21:22	55	19:40 (17)	20:21	19:06	16:56	16:26 (8)	16:05	15:12 (16)	27	15:30 (12)	15:59
27	05:21	18:45 (17)	06:13	19:06 (17)	07:08	07:03	14:13 (16)	08:00	15:01 (14)	08:31	15:22 (12)	
	21:21	55	19:40 (17)	20:18	19:03	16:54	16:24 (8)	16:04	15:01 (14)	23	15:29 (12)	16:00
28	05:22	18:45 (17)	06:15	19:03 (17)	07:09	07:04	14:13 (16)	08:02	15:02 (14)	08:31	15:22 (12)	
	21:19	55	19:40 (17)	20:16	19:01	16:52	16:21 (8)	16:03	15:02 (14)	18	15:27 (12)	16:01
29	05:24	18:45 (17)	06:17	19:01 (17)	07:11	07:06	14:14 (16)	08:03	15:05 (14)	08:31	15:22 (12)	
	21:17	54	19:39 (17)	20:14	18:58	16:50	16:19 (8)	16:02	15:05 (14)	11	15:26 (12)	16:02
30	05:25	18:45 (17)	06:19	19:01 (17)	07:13	07:08	14:14 (16)	08:05	15:06 (14)	08:31	15:22 (12)	
	21:16	55	19:40 (17)	20:11	18:56	12	17:41 (15)	16:48	15:07 (14)	6	15:26 (12)	16:03
31	05:27	18:45 (17)	06:20	19:00 (17)	07:14	07:10	14:15 (16)	16:01	15:07 (14)	08:31	15:22 (12)	
	21:14	54	19:39 (17)	20:09	18:54	16:46	15:02 (16)	16:01	15:07 (14)	16:04	15:22 (12)	
Sonneneinstrahlung	510		459		382		329		260		235	
astr.max.mögl.Beschattung	1610		705		12		1879		1042		7	

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** M - Halle Werkstr. 6a, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:05	08:01 16:56	07:05 17:51	16:35 (16) 17:23 (13)	06:50 19:48	18:58 (17) 19:10 (17)
2	08:31 16:06	08:00 16:58	16:24 (12) 17:53	07:02 17:23 (13)	06:48 19:50	18:55 (17) 19:12 (17)
3	08:31 16:07	07:58 17:00	16:24 (12) 17:55	07:00 17:26 (15)	06:46 19:52	18:54 (17) 19:13 (17)
4	08:30 16:09	07:56 17:02	16:25 (12) 17:57	06:58 17:29 (15)	06:43 19:54	18:53 (17) 19:14 (17)
5	08:30 16:10	07:55 17:04	16:26 (12) 17:58	06:55 17:30 (15)	06:41 19:56	18:51 (17) 19:14 (17)
6	08:30 16:11	07:53 17:06	16:26 (14) 18:00	06:53 17:31 (15)	06:38 19:58	18:51 (17) 19:15 (17)
7	08:29 16:12	07:51 17:08	16:24 (14) 18:02	06:51 17:31 (15)	06:36 19:59	18:50 (17) 19:14 (17)
8	08:29 16:14	07:49 17:10	16:23 (14) 18:04	06:48 17:31 (15)	06:34 20:01	18:49 (17) 19:14 (17)
9	08:28 16:15	07:47 17:12	16:22 (14) 18:06	06:46 17:31 (15)	06:31 20:03	18:50 (17) 19:14 (17)
10	08:28 16:17	07:45 17:14	16:22 (14) 18:08	06:44 17:30 (15)	06:29 20:05	18:49 (17) 19:13 (17)
11	08:27 16:18	07:43 17:16	16:22 (14) 18:10	06:41 17:29 (15)	06:26 20:07	18:49 (17) 19:13 (17)
12	08:26 16:20	07:41 17:18	16:22 (14) 18:12	06:39 17:16 (15)	06:24 20:09	18:50 (17) 19:12 (17)
13	08:25 16:21	07:39 17:19	16:22 (14) 18:13	06:36 17:18 (15)	06:22 20:10	18:51 (17) 19:11 (17)
14	08:25 16:23	07:37 17:21	16:22 (14) 18:15	06:34 17:25 (15)	06:19 20:12	18:51 (17) 19:09 (17)
15	08:24 16:25	07:35 17:23	16:23 (14) 18:17	06:32 18:17	06:17 20:14	18:53 (17) 19:07 (17)
16	08:23 16:26	07:33 17:25	16:24 (14) 18:19	06:29 18:19	06:15 20:16	18:56 (17) 19:04 (17)
17	08:22 16:28	07:31 17:27	16:25 (14) 18:21	06:27 18:21	06:13 20:18	19:04 (17) 20:18
18	08:21 16:30	07:29 17:29	16:28 (14) 18:23	06:24 18:23	06:10 20:19	20:19 21:12
19	08:20 16:31	07:27 17:31	06:22 18:25	06:22 20:21	06:08 20:21	20:21 21:14
20	08:18 16:33	07:25 17:33	06:20 18:26	06:06 20:23	06:06 20:23	20:23 21:15
21	08:17 16:35	07:23 17:35	06:17 18:28	06:03 20:25	06:03 20:25	20:25 21:17
22	08:16 16:37	07:20 17:37	16:44 (16) 18:30	06:15 18:30	06:01 20:27	20:27 21:19
23	08:15 16:39	07:18 17:39	16:41 (16) 18:32	06:12 18:32	05:59 20:29	20:29 21:20
24	08:13 16:40	07:16 17:41	16:40 (16) 18:34	06:10 18:34	05:57 20:30	20:30 21:22
25	08:12 16:42	07:14 17:43	16:38 (16) 18:36	06:07 18:36	05:55 20:32	20:32 21:23
26	08:11 16:44	07:11 17:45	16:37 (16) 18:37	06:05 18:37	05:52 20:34	20:34 21:24
27	08:09 16:46	07:09 17:47	16:36 (16) 18:39	06:02 18:39	05:50 20:36	20:36 21:26
28	08:08 16:48	07:07 17:49	16:35 (16) 18:41	06:00 18:41	05:48 20:38	20:38 21:27
29	08:06 16:50		06:58 19:43	05:46 20:39	05:46 20:39	20:39 21:28
30	08:05 16:52		06:55 19:45	05:44 20:41	05:44 20:41	20:41 21:30
31	08:03 16:54		06:53 19:47	19:03 (17) 19:05 (17)		04:54 21:31
Sonnenscheinstunden	251	274	367	2	419	492
astr.max.mögl.Beschattung		359	413		319	508

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** M - Halle Werkstr. 6a, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:49	05:29	06:22	18:48 (17)   07:15	17:56 (15)   07:12	15:51 (14)   08:06
	21:47	21:12	20:07	19:12 (17)   18:54	18:06 (15)   16:44	16:08 (14)   16:00
2	04:50	05:30	06:24	18:48 (17)   07:16	17:54 (15)   07:14	15:52 (14)   08:08
	21:47	21:11	20:04	19:12 (17)   18:51	18:07 (15)   16:42	16:07 (14)   15:59
3	04:51	05:32	06:26	18:48 (17)   07:18	17:20 (16)   07:16	15:53 (14)   08:09
	21:46	21:09	20:02	19:12 (17)   18:49	18:07 (15)   16:40	16:06 (14)   15:59
4	04:52	05:34	06:27	18:47 (17)   07:20	17:17 (16)   07:18	15:54 (14)   08:11
	21:46	21:07	19:59	19:11 (17)   18:46	18:08 (15)   16:38	16:05 (14)   15:58
5	04:53	05:35	06:29	18:47 (17)   07:22	17:14 (16)   07:20	15:57 (14)   08:12
	21:45	21:05	19:57	19:11 (17)   18:44	18:08 (15)   16:36	16:04 (14)   15:58
6	04:53	05:37	06:31	18:47 (17)   07:24	17:13 (16)   07:22	15:57 (12)   08:14
	21:45	21:03	19:55	19:11 (17)   18:42	18:07 (15)   16:34	16:03 (12)   15:57
7	04:54	05:39	06:33	18:46 (17)   07:25	17:12 (16)   07:24	15:56 (12)   08:15
	21:44	21:01	19:52	19:09 (17)   18:39	18:07 (15)   16:32	16:01 (12)   15:57
8	04:55	05:40	06:34	18:47 (17)   07:27	17:11 (16)   07:25	15:55 (12)   08:16
	21:43	20:59	19:50	19:09 (17)   18:37	18:06 (15)   16:31	15:59 (12)   15:56
9	04:56	05:42	06:36	18:48 (17)   07:29	17:09 (16)   07:27	15:55 (12)   08:17
	21:42	20:57	19:47	19:08 (17)   18:34	18:04 (15)   16:29	15:57 (12)   15:56
10	04:57	05:44	06:38	18:48 (17)   07:31	17:09 (16)   07:29	15:55 (12)   08:19
	21:42	20:55	19:45	19:05 (17)   18:32	18:02 (15)   16:27	15:55 (12)   15:55
11	04:59	05:45	06:40	18:50 (17)   07:33	17:08 (16)   07:31	15:54 (12)   08:20
	21:41	20:53	19:43	19:03 (17)   18:30	17:56 (13)   16:25	15:55 (12)   15:55
12	05:00	05:47	06:41	18:54 (17)   07:34	17:08 (16)   07:33	15:54 (12)   08:21
	21:40	20:51	19:40	18:59 (17)   18:27	17:57 (13)   16:24	15:55 (12)   15:55
13	05:01	05:49	06:43	18:54 (17)   07:36	17:08 (16)   07:35	15:54 (12)   08:22
	21:39	20:49	19:38	18:25 (17)   18:25	17:56 (13)   16:22	15:55 (12)   15:55
14	05:02	05:51	06:45	18:54 (17)   07:38	17:08 (16)   07:37	15:54 (12)   08:23
	21:38	20:47	19:35	18:23 (17)   18:23	17:54 (13)   16:21	15:55 (12)   15:55
15	05:03	05:52	06:46	18:54 (17)   07:40	17:09 (16)   07:39	15:54 (12)   08:24
	21:37	20:45	19:33	18:20 (17)   18:20	17:51 (13)   16:19	15:55 (12)   15:55
16	05:05	05:54	06:48	18:54 (17)   07:42	17:09 (16)   07:41	15:54 (12)   08:25
	21:36	20:43	19:30	18:18 (17)   18:18	17:49 (13)   16:18	15:55 (12)   15:55
17	05:06	05:56	06:50	18:54 (17)   07:44	17:10 (16)   07:42	15:54 (12)   08:26
	21:35	20:41	19:28	18:16 (17)   18:16	17:31 (16)   16:16	15:55 (12)   15:55
18	05:07	05:58	06:52	18:54 (17)   07:46	17:12 (16)   07:44	15:54 (12)   08:26
	21:33	20:39	19:25	18:14 (17)   18:14	17:29 (16)   16:15	15:55 (12)   15:55
19	05:09	05:59	06:53	18:54 (17)   07:47	17:13 (16)   07:46	15:54 (12)   08:27
	21:32	20:36	19:23	18:11 (17)   18:11	17:27 (16)   16:13	15:55 (12)   15:56
20	05:10	06:01	06:55	18:54 (17)   07:49	17:17 (16)   07:48	15:54 (12)   08:28
	21:31	20:34	19:20	18:09 (17)   18:09	17:23 (16)   16:12	15:55 (12)   15:56
21	05:12	06:03	06:57	18:54 (17)   07:51	17:17 (16)   07:50	15:54 (12)   08:28
	21:30	20:32	19:18	18:07 (17)   18:07	16:09 (14)   16:11	15:55 (12)   15:56
22	05:13	06:05	06:59	18:54 (17)   07:53	17:12 (16)   07:51	15:54 (12)   08:29
	21:28	20:30	19:16	18:05 (17)   18:05	16:09 (14)   16:09	15:55 (12)   15:57
23	05:14	06:06	07:00	18:54 (17)   07:55	17:11 (16)   07:53	15:54 (12)   08:29
	21:27	20:27	19:13	18:03 (17)   18:03	16:08 (14)   16:08	15:55 (12)   15:57
24	05:16	06:08	07:02	18:54 (17)   07:57	16:58 (14)   16:55	15:54 (12)   08:30
	21:25	20:25	19:11	18:00 (17)   18:00	17:04 (14)   16:07	15:55 (12)   15:58
25	05:17	06:10	07:04	18:54 (17)   06:59	15:55 (14)   16:06	15:54 (12)   08:30
	21:24	20:23	19:08	16:58 (17)   16:58	16:06 (14)   16:06	15:55 (12)   15:59
26	05:19	06:12	07:06	18:54 (17)   07:01	15:54 (14)   16:06	15:54 (12)   08:30
	21:22	20:21	19:06	16:56 (17)   16:56	16:07 (14)   16:05	15:55 (12)   15:59
27	05:21	06:13	18:58 (17)   07:07	17:02 (17)   17:02	15:52 (14)   16:05	15:54 (12)   08:31
	21:21	20:18	19:06 (17)   19:03	16:54 (17)   16:54	16:08 (14)   16:04	15:55 (12)   16:00
28	05:22	06:15	18:55 (17)   07:09	17:04 (17)   17:04	15:52 (14)   16:03	15:54 (12)   08:31
	21:19	20:16	19:09 (17)   19:01	16:52 (17)   16:52	16:09 (14)   16:03	15:55 (12)   16:01
29	05:24	06:17	18:52 (17)   07:11	17:06 (17)   17:06	15:51 (14)   16:03	15:54 (12)   08:31
	21:17	20:14	19:10 (17)   18:58	16:50 (17)   16:50	16:09 (14)   16:02	15:55 (12)   16:02
30	05:25	06:19	18:51 (17)   07:13	18:00 (15)   17:08	15:51 (14)   16:05	15:54 (12)   08:31
	21:16	20:11	19:11 (17)   18:56	2 18:02 (15)   16:48	16:09 (14)   16:01	15:55 (12)   16:03
31	05:27	06:20	18:50 (17)   07:15	17:06 (17)   17:06	15:51 (14)   16:04	15:54 (12)   08:31
	21:14	20:09	19:12 (17)   18:56	16:46 (17)   16:46	16:09 (14)   16:02	15:55 (12)   16:04
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		82	246	696	80	

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** N - Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31	15:27 (11)	08:01	07:05	16:31 (14)	06:50
	16:05	1	15:28 (11)	16:56	17:51	31
2	08:31	15:26 (11)	08:00	07:02	16:31 (14)	06:48
	16:06	3	15:29 (11)	16:58	17:53	34
3	08:31	15:27 (11)	07:58	07:00	16:30 (14)	06:46
	16:07	4	15:31 (11)	17:00	17:55	37
4	08:30	15:27 (11)	07:56	06:58	16:30 (14)	06:43
	16:09	5	15:32 (11)	17:02	17:57	40
5	08:30	15:27 (11)	07:55	06:55	16:30 (14)	06:41
	16:10	6	15:33 (11)	17:04	17:58	40
6	08:30	15:27 (11)	07:53	16:34 (12)	06:53	16:30 (14)
	16:11	7	15:34 (11)	17:06	16:35 (12)	18:00
7	08:29	15:28 (11)	07:51	16:34 (12)	06:51	16:31 (14)
	16:12	8	15:36 (11)	17:08	16:38 (12)	18:02
8	08:29	15:28 (11)	07:49	16:33 (12)	06:48	16:31 (14)
	16:14	10	15:38 (11)	17:10	16:39 (12)	18:04
9	08:28	15:28 (11)	07:47	16:32 (12)	06:46	16:33 (14)
	16:15	11	15:39 (11)	17:12	16:41 (7)	18:06
10	08:28	15:29 (11)	07:45	16:32 (12)	06:44	16:34 (14)
	16:17	12	15:41 (11)	17:14	16:43 (7)	18:08
11	08:27	15:30 (11)	07:43	16:32 (12)	06:41	16:36 (14)
	16:18	13	15:43 (11)	17:16	16:46 (7)	18:10
12	08:26	15:30 (11)	07:41	16:33 (12)	06:39	16:42 (14)
	16:20	14	15:44 (11)	17:18	16:48 (7)	18:12
13	08:25	15:31 (11)	07:39	16:33 (12)	06:36	17:40 (13)
	16:21	15	15:46 (11)	17:20	16:50 (7)	18:14
14	08:25	15:32 (11)	07:37	16:34 (12)	06:34	17:37 (13)
	16:23	15	15:47 (11)	17:21	16:50 (7)	18:15
15	08:24	15:32 (11)	07:35	16:35 (12)	06:32	17:35 (13)
	16:25	15	15:47 (11)	17:23	16:50 (7)	18:17
16	08:23	15:32 (11)	07:33	16:37 (12)	06:29	17:34 (13)
	16:26	16	15:51 (6)	17:25	16:48 (7)	18:19
17	08:22	15:34 (11)	07:31	16:38 (12)	06:27	17:32 (13)
	16:28	16	15:53 (6)	17:27	18:21	17:49 (13)
18	08:21	15:35 (11)	07:29	16:39 (12)	06:24	17:32 (13)
	16:30	16	15:55 (6)	17:29	18:23	17:50 (13)
19	08:20	15:37 (11)	07:27	16:40 (14)	06:22	17:31 (13)
	16:31	16	15:58 (6)	17:31	18:25	17:58 (9)
20	08:19	15:49 (6)	07:25	16:41 (14)	06:20	17:32 (13)
	16:33	10	15:59 (6)	17:33	18:26	18:00 (9)
21	08:17	15:50 (6)	07:23	16:42 (14)	06:17	17:33 (13)
	16:35	11	16:01 (6)	17:35	18:28	18:03 (9)
22	08:16	15:50 (6)	07:20	16:43 (14)	06:15	17:33 (13)
	16:37	13	16:03 (6)	17:37	16:51 (14)	18:30
23	08:15	15:51 (6)	07:18	16:44 (14)	06:12	16:38 (14)
	16:39	12	16:03 (6)	17:39	16:54 (14)	18:32
24	08:13	15:51 (6)	07:16	16:45 (14)	06:10	16:36 (14)
	16:40	11	16:02 (6)	17:41	16:56 (14)	18:34
25	08:12	15:53 (6)	07:14	16:46 (14)	06:07	16:34 (14)
	16:42	9	16:02 (6)	17:43	16:56 (14)	18:36
26	08:11	15:54 (6)	07:11	16:47 (14)	06:05	16:33 (14)
	16:44	6	16:00 (6)	17:45	16:58 (14)	18:37
27	08:09	15:56 (6)	07:09	16:48 (14)	06:03	16:32 (14)
	16:46		17:47	18:39	16:59 (14)	18:39
28	08:08	15:57 (6)	07:07	16:49 (14)	06:00	16:31 (14)
	16:48		17:49	18:41	16:58 (14)	18:41
29	08:06	15:58 (6)	07:05	16:50 (14)	05:58	16:30 (14)
	16:50		17:51	18:43	17:00 (15)	05:44
30	08:05	15:59 (6)	07:03	16:51 (14)	05:55	19:00 (15)
	16:52		17:53	18:45	19:03 (15)	20:41
31	08:03	15:59 (6)	07:01	16:52 (14)	05:53	18:54 (15)
	16:54		17:55	18:47	19:07 (15)	20:43
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	275	267	544	873	1846	1332

**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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** N - Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1   04:49	18:21 (16)   05:29	18:13 (16)   06:22	18:45 (15)   07:15		07:12	16:02 (12)   08:06
2   21:47	44   19:05 (16)   21:12	63   19:16 (16)   20:07	23   19:08 (15)   18:54		16:44	11   16:03 (7)   16:00
3   04:50	18:21 (16)   05:30	18:12 (16)   06:24	18:44 (15)   07:16		17:17 (14)   07:14	13   16:02 (12)   08:08
4   21:47	45   19:06 (16)   21:11	63   19:15 (16)   20:04	25   19:09 (15)   18:51	10   17:27 (14)   16:42	8   16:10 (7)   15:59	11   15:23 (11)
5   04:51	18:21 (16)   05:32	18:13 (16)   06:26	18:44 (15)   07:18		17:13 (14)   07:16	16:02 (12)   08:09
6   21:46	46   19:07 (16)   21:09	62   19:15 (16)   20:02	25   19:09 (15)   18:49	16   17:29 (14)   16:40	6   16:08 (12)   15:59	11   15:23 (11)
7   04:52	18:20 (16)   05:34	18:13 (16)   06:27	18:42 (15)   07:20		17:10 (14)   07:18	16:04 (12)   08:11
8   21:46	46   19:06 (16)   21:07	62   19:15 (16)   19:59	26   19:08 (15)   18:46	21   17:31 (14)   16:38	3   16:07 (12)   15:58	10   15:22 (11)
9   04:53	18:20 (16)   05:35	18:12 (16)   06:29	18:42 (15)   07:22		17:09 (14)   07:20	08:12
10   21:45	47   19:07 (16)   21:05	63   19:15 (16)   19:57	26   19:08 (15)   18:44	23   17:32 (14)   16:36		15:58
11   04:53	18:20 (16)   05:37	18:13 (16)   06:31	18:42 (15)   07:24		17:08 (14)   07:22	08:14
12   21:45	48   19:08 (16)   21:03	62   19:15 (16)   19:55	26   19:08 (15)   18:42	29   18:03 (8)   16:34		15:57
13   04:54	18:20 (16)   05:39	18:12 (16)   06:33	18:42 (15)   07:25		17:07 (14)   07:24	08:15
14   21:44	48   19:08 (16)   21:01	62   19:14 (16)   19:52	25   19:07 (15)   18:39	35   18:05 (8)   16:32		15:57
15   04:55	18:20 (16)   05:40	18:13 (16)   06:34	18:42 (15)   07:27		17:06 (14)   07:25	08:16
16   21:43	49   19:09 (16)   20:59	61   19:14 (16)   19:50	24   19:06 (15)   18:37	39   18:06 (8)   16:31		15:56
17   04:56	18:19 (16)   05:42	18:12 (16)   06:36	18:43 (15)   07:29		17:05 (14)   07:27	08:17
18   21:42	50   19:09 (16)   20:57	61   19:13 (16)   19:47	22   19:05 (15)   18:34	41   18:06 (8)   16:29		15:56
19   04:58	18:19 (16)   05:44	18:13 (16)   06:38	18:43 (15)   07:31		17:04 (14)   07:29	08:19
20   21:42	51   19:10 (16)   20:55	59   19:12 (16)   19:45	20   19:03 (15)   18:32	39   18:03 (8)   16:27		15:56
21   04:59	18:19 (16)   05:46	18:14 (16)   06:40	18:44 (15)   07:33		17:04 (14)   07:31	08:20
22   21:41	51   19:10 (16)   20:53	58   19:12 (16)   19:43	18   19:02 (15)   18:30	36   18:00 (8)   16:25		15:55
23   05:00	18:18 (16)   05:47	18:13 (16)   06:41	18:46 (15)   07:34		17:04 (14)   07:33	08:21
24   21:40	53   19:11 (16)   20:51	58   19:11 (16)   19:40	14   19:00 (15)   18:27	32   17:58 (8)   16:24		15:55
25   05:01	18:18 (16)   05:49	18:14 (16)   06:43	18:49 (15)   07:36		17:04 (14)   07:35	08:22
26   21:39	53   19:11 (16)   20:49	56   19:10 (16)   19:38	6   18:55 (15)   18:25	29   17:56 (8)   16:22		15:55
27   05:02	18:17 (16)   05:51	18:15 (16)   06:45		07:38	17:04 (14)   07:37	08:23
28   21:38	54   19:11 (16)   20:47	55   19:10 (16)   19:35		18:23	17:31 (14)   16:21	15:55
29   05:03	18:17 (16)   05:52	18:15 (16)   06:46		07:40	17:05 (14)   07:39	08:24
30   21:37	55   19:12 (16)   20:45	53   19:08 (16)   19:33		18:20	17:30 (14)   16:19	15:55
31   05:05	18:17 (16)   05:54	18:16 (16)   06:48		07:42	17:05 (14)   07:41	15:27 (6)   08:25
32   21:36	56   19:13 (16)   20:43	51   19:07 (16)   19:30		18:18	17:29 (14)   16:18	6   15:33 (6)   15:55
33   05:06	18:17 (16)   05:56	18:16 (16)   06:50		07:44	17:06 (14)   07:42	15:26 (6)   08:26
34   21:35	56   19:13 (16)   20:41	50   19:06 (16)   19:28		18:16	17:28 (14)   16:16	9   15:35 (6)   15:55
35   05:07	18:16 (16)   05:58	18:17 (16)   06:52		07:46	17:08 (14)   07:44	15:25 (6)   08:26
36   21:33	57   19:13 (16)   20:39	48   19:05 (16)   19:25		18:14	17:26 (14)   16:15	11   15:36 (6)   15:55
37   05:09	18:16 (16)   05:59	18:19 (16)   06:53		18:43 (9)   07:47	17:10 (14)   07:46	15:25 (6)   08:27
38   21:32	57   19:13 (16)   20:36	44   19:03 (16)   19:23	6   18:49 (9)   18:11	14   17:24 (14)   16:13	12   15:37 (6)   15:56	
39   05:10	18:16 (16)   06:01	18:19 (16)   06:55		18:21 (13)   07:49	17:13 (14)   07:48	15:25 (6)   08:28
40   21:31	58   19:14 (16)   20:34	42   19:01 (16)   19:21	18   18:50 (9)   18:09	7   17:20 (14)   16:12	13   15:38 (6)   15:56	
41   05:12	18:15 (16)   06:03	18:21 (16)   06:57		18:19 (13)   07:51	07:50	15:25 (6)   08:28
42   21:30	59   19:14 (16)   20:32	38   18:59 (16)   19:18	23   18:50 (9)   18:07		16:11	11   15:36 (6)   15:56
43   05:13	18:15 (16)   06:05	18:23 (16)   06:59		18:18 (13)   07:53	07:51	15:25 (6)   08:29
44   21:28	59   19:14 (16)   20:30	35   18:58 (16)   19:16	23   18:48 (9)   18:05		16:09	10   15:35 (6)   15:57
45   05:14	18:15 (16)   06:06	18:25 (16)   07:00		18:17 (13)   07:55	07:53	15:13 (11)   08:29
46   21:27	60   19:15 (16)   20:27	29   18:54 (16)   19:13	23   18:46 (9)   18:03		16:08	16   15:34 (6)   15:57
47   05:16	18:14 (16)   06:08	18:28 (16)   07:02		18:15 (13)   07:57	07:55	15:12 (11)   08:30
48   21:25	61   19:15 (16)   20:25	23   18:51 (16)   19:11	21   18:42 (9)   18:00		16:07	16   15:32 (6)   15:58
49   05:18	18:15 (16)   06:10	18:33 (16)   07:04		18:15 (13)   06:59		15:12 (11)   08:30
50   21:24	61   19:16 (16)   20:23	14   18:47 (16)   19:08	18   18:40 (9)   16:58	2   16:15 (7)   16:06	16   15:31 (6)   15:59	
51   05:19	18:14 (16)   06:12		18:15 (13)   07:01		16:06 (12)   07:58	15:12 (11)   08:30
52   21:22	61   19:15 (16)   20:21		18:32 (13)   16:56	12   16:18 (7)   16:05	15   15:30 (6)   15:59	
53   05:21	18:13 (16)   06:13	18:57 (15)   07:08		18:15 (13)   07:03	16:05 (12)   08:00	15:11 (11)   08:31
54   21:21	62   19:15 (16)   20:18	3   19:00 (15)   19:03	16   18:31 (13)   16:54	14   16:19 (7)   16:04	15   15:26 (11)   16:00	
55   05:22	18:14 (16)   06:15	18:52 (15)   07:09		18:15 (13)   07:04	16:03 (12)   08:02	15:11 (11)   08:31
56   21:19	62   19:16 (16)   20:16	12   19:04 (15)   19:01	15   18:30 (13)   16:52	17   16:20 (7)   16:03	15   15:26 (11)   16:01	
57   05:24	18:13 (16)   06:17	18:49 (15)   07:11		18:16 (13)   07:06	16:03 (12)   08:03	15:11 (11)   08:31
58   21:17	62   19:15 (16)   20:14	17   19:06 (15)   18:58	12   18:28 (13)   16:50	16   16:19 (7)   16:02	15   15:26 (11)   16:02	
59   05:25	18:13 (16)   06:19	18:48 (15)   07:13		18:18 (13)   07:08	16:02 (12)   08:05	15:11 (11)   08:31
60   21:16	63   19:16 (16)   20:11	19   19:07 (15)   18:56	8   18:26 (13)   16:48	15   16:17 (7)   16:01	15   15:26 (11)   16:03	
61   05:27	18:12 (16)   06:20	18:47 (15)		07:10	16:02 (12)	08:31
62   21:14	63   19:15 (16)   20:09	21   19:08 (15)		16:46	16:15 (7)	16:04
63   05:10	1697	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung	1697	1344	480	576	223	81

**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) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** O - Whs. Gewerbering 21, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:05	08:01 16:56	07:05 17:51	06:50 19:48	05:42 20:43	04:53 21:32
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	06:48 19:50	05:40 20:45	04:52 21:33
3	08:31 16:07	07:58 17:00	07:00 17:55	06:46 19:52	05:38 20:47	04:51 21:35
4	08:30 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	06:43 19:54	05:36 20:48	04:51 21:36
5	08:30 16:10	07:54 17:04	06:55 17:58	06:41 19:56	05:34 20:50	04:50 21:37
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	17:33 (7) 06:38 17:34 (7) 19:58	05:32 20:52	19:58 (15) 04:49 20:15 (15) 21:38
7	08:29 16:12	07:51 17:08	06:51 18:02	17:32 (7) 06:36 17:36 (7) 19:59	05:30 20:54	19:57 (15) 04:49 20:15 (15) 21:39
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	17:30 (7) 06:34 17:37 (7) 20:01	05:28 20:55	19:58 (15) 04:48 20:16 (15) 21:40
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06	17:30 (7) 06:31 17:40 (7) 20:03	19:15 (14) 05:26 19:36 (13) 20:57	19:57 (15) 04:47 20:16 (15) 21:41
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08	17:30 (7) 06:29 17:41 (7) 20:05	19:12 (14) 05:24 19:37 (13) 20:59	19:57 (15) 04:47 20:16 (15) 21:41
11	08:27 16:18	07:43 17:16	06:41 18:10	17:31 (7) 06:26 17:41 (7) 20:07	19:11 (14) 05:23 19:39 (13) 21:01	19:57 (15) 04:46 20:15 (15) 21:42
12	08:26 16:20	07:41 17:18	06:39 18:12	17:33 (7) 06:24 17:39 (7) 20:09	19:10 (14) 05:21 19:40 (13) 21:02	19:57 (15) 04:46 20:16 (15) 21:43
13	08:25 16:21	07:39 17:20	06:36 18:14	06:22 20:10	19:09 (14) 05:19 19:40 (13) 21:04	19:57 (15) 04:46 20:15 (15) 21:44
14	08:25 16:23	07:37 17:21	06:34 18:15	17:46 (12) 06:19 17:49 (12) 20:12	19:08 (14) 05:17 19:39 (13) 21:06	19:58 (15) 04:45 20:15 (15) 21:44
15	08:24 16:25	07:35 17:23	06:32 18:17	17:44 (12) 06:17 17:51 (12) 20:14	19:08 (14) 05:16 19:39 (13) 21:07	19:59 (15) 04:45 20:14 (15) 21:45
16	08:23 16:26	07:33 17:25	16:54 (6) 06:29 16:57 (6) 18:19	17:44 (12) 06:15 17:53 (12) 20:16	19:08 (14) 05:14 19:38 (13) 21:09	20:00 (15) 04:45 20:13 (15) 21:46
17	08:22 16:28	07:31 17:27	16:52 (6) 06:27 16:58 (6) 18:21	17:43 (12) 06:13 17:54 (12) 20:18	19:08 (14) 05:13 19:37 (13) 21:11	20:01 (15) 04:45 20:12 (15) 21:46
18	08:21 16:30	07:29 17:29	16:52 (6) 06:24 17:01 (6) 18:23	17:44 (12) 06:10 17:57 (12) 20:19	19:07 (14) 05:11 19:33 (13) 21:12	20:03 (15) 04:45 20:11 (15) 21:46
19	08:20 16:31	07:27 17:31	16:52 (6) 06:22 17:03 (11) 18:25	17:44 (12) 06:08 17:56 (12) 20:21	19:08 (14) 05:09 19:29 (14) 21:14	04:45 21:47
20	08:18 16:33	07:25 17:33	16:53 (6) 06:20 17:05 (11) 18:26	17:46 (12) 06:06 17:55 (12) 20:23	19:08 (14) 05:08 19:28 (14) 21:15	04:45 21:47
21	08:17 16:35	07:23 17:35	16:54 (6) 06:17 17:08 (11) 18:28	06:03 20:25	19:09 (14) 05:06 19:27 (14) 21:17	04:45 21:47
22	08:16 16:37	07:20 17:37	16:54 (6) 06:15 17:09 (11) 18:30	06:01 20:27	19:11 (14) 05:05 19:25 (14) 21:18	04:45 21:48
23	08:15 16:39	07:18 17:39	16:58 (11) 06:12 17:11 (11) 18:32	05:59 20:29	19:13 (14) 05:04 19:23 (14) 21:20	04:46 21:48
24	08:13 16:40	07:16 17:41	16:59 (11) 06:10 17:14 (11) 18:34	05:57 20:30	05:02 21:21	04:46 21:48
25	08:12 16:42	07:14 17:43	16:59 (11) 06:07 17:12 (11) 18:36	05:55 20:32	05:01 21:23	04:46 21:48
26	08:11 16:44	07:11 17:45	17:01 (11) 06:05 17:11 (11) 18:37	05:52 20:34	05:00 21:24	04:47 21:48
27	08:09 16:46	07:09 17:47	17:04 (11) 06:03 17:08 (11) 18:39	05:50 20:36	04:59 21:26	04:47 21:48
28	08:08 16:48	07:07 17:49	06:00 18:41	05:48 20:38	04:57 21:27	04:48 21:48
29	08:06 16:50		06:58 19:43	05:46 20:39	04:56 21:28	04:48 21:47
30	08:05 16:52		06:55 19:45	05:44 20:41	04:55 21:30	04:49 21:47
31	08:03 16:54		06:53 19:47		04:54 21:31	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		125	113	362	258	

**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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** O - Whs. Gewerbering 21, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:49	05:29	20:08 (15)	06:22	19:10 (14)	07:15	18:13 (7)	07:12	08:06	
	21:47	21:12	18 20:26 (15)	20:07	28 19:38 (13)	18:54	4 18:17 (7)	16:44	16:00	
2	04:50	05:30	20:07 (15)	06:24	19:11 (14)	07:16	18:10 (7)	07:14	08:08	
	21:47	21:11	19 20:26 (15)	20:04	25 19:36 (13)	18:51	9 18:19 (7)	16:42	15:59	
3	04:51	05:32	20:07 (15)	06:26	19:13 (14)	07:18	18:08 (7)	07:16	08:09	
	21:46	21:09	19 20:26 (15)	20:02	18 19:34 (13)	18:49	11 18:19 (7)	16:40	15:59	
4	04:52	05:34	20:08 (15)	06:27		07:20	18:07 (7)	07:18	08:11	
	21:46	21:07	19 20:27 (15)	19:59		18:46	11 18:18 (7)	16:38	15:58	
5	04:53	05:35	20:07 (15)	06:29		07:22	18:07 (7)	07:20	08:12	
	21:45	21:05	19 20:26 (15)	19:57		18:44	8 18:15 (7)	16:36	15:58	
6	04:53	05:37	20:08 (15)	06:31		07:24	18:07 (7)	07:22	08:14	
	21:45	21:03	18 20:26 (15)	19:55		18:42	6 18:13 (7)	16:34	15:57	
7	04:54	05:39	20:08 (15)	06:33		07:25	18:08 (7)	07:24	08:15	
	21:44	21:01	17 20:25 (15)	19:52		18:39	3 18:11 (7)	16:32	15:57	
8	04:55	05:40	20:09 (15)	06:34		07:27		07:25	08:16	
	21:43	20:59	15 20:24 (15)	19:50		18:37		16:31	15:56	
9	04:56	05:42	20:09 (15)	06:36		07:29		07:27	08:17	
	21:42	20:57	13 20:22 (15)	19:47		18:34		16:29	15:56	
10	04:58	05:44	20:11 (15)	06:38		07:31		07:29	08:19	
	21:42	20:55	10 20:21 (15)	19:45		18:32		16:27	15:56	
11	04:59	05:46	20:14 (15)	06:40		07:33		07:31	08:20	
	21:41	20:53	4 20:18 (15)	19:43		18:30		16:25	15:55	
12	05:00	05:47		06:41		07:34		07:33	08:21	
	21:40	20:51		19:40		18:27		16:24	15:55	
13	05:01	05:49		06:43		07:36		07:35	08:22	
	21:39	20:49		19:38		18:25		16:22	15:55	
14	05:02	05:51		06:45		07:38		07:37	08:23	
	21:38	20:47		19:35		18:23		16:21	15:55	
15	05:03	05:52		06:46		07:40	17:34 (11)	07:39	08:24	
	21:37	20:45		19:33		18:20	8 17:42 (11)	16:19	15:55	
16	05:05	05:54		06:48		07:42	17:32 (11)	07:41	08:25	
	21:36	20:43		19:30		18:18	12 17:44 (11)	16:18	15:55	
17	05:06	05:56		06:50		07:44	17:31 (11)	07:42	08:25	
	21:35	20:41		19:28		18:16	13 17:44 (11)	16:16	15:55	
18	05:07	05:58		06:52		07:46	17:30 (11)	07:44	08:26	
	21:33	20:39		19:25		18:14	14 17:44 (11)	16:15	15:55	
19	05:09	05:59	19:21 (14)	06:53		07:47	17:28 (6)	07:46	08:27	
	21:32	20:36	5 19:26 (14)	19:23		18:11	14 17:42 (11)	16:13	15:56	
20	05:10	06:01	19:17 (14)	06:55		07:49	17:25 (6)	07:48	08:28	
	21:31	20:34	11 19:28 (14)	19:21		18:09	15 17:40 (11)	16:12	15:56	
21	05:12	06:03	19:15 (14)	06:57		07:51	17:24 (6)	07:50	08:28	
	21:30	20:32	15 19:30 (14)	19:18		18:07	13 17:37 (11)	16:11	15:56	
22	05:13	06:05	19:14 (14)	06:59		07:53	17:23 (6)	07:51	08:29	
	21:28	20:30	18 19:32 (14)	19:16		18:05	12 17:35 (11)	16:09	15:57	
23	05:14	06:06	19:12 (14)	07:00	18:31 (12)	07:55	17:23 (6)	07:53	08:29	
	21:27	20:27	20 19:32 (14)	19:13	8 18:39 (12)	18:03	10 17:33 (11)	16:08	15:57	
24	05:16	06:08	19:11 (14)	07:02	18:28 (12)	07:57	17:23 (6)	07:55	08:30	
	21:25	20:25	21 19:32 (14)	19:11	11 18:39 (12)	18:00	7 17:30 (6)	16:07	15:58	
25	05:18	20:15 (15)	06:10	07:04	18:27 (12)	06:59	16:23 (6)	07:57	08:30	
	21:24	5 20:20 (15)	20:23	19:37 (13)	19:08	13 18:40 (12)	16:58	5 16:28 (6)	15:59	
26	05:19	20:12 (15)	06:12	19:10 (14)	07:06	18:26 (12)	07:01	16:24 (6)	07:58	08:30
	21:22	10 20:22 (15)	20:21	29 19:39 (13)	19:06	12 18:38 (12)	16:56	2 16:26 (6)	16:05	15:59
27	05:21	20:11 (15)	06:13	19:09 (14)	07:07	18:26 (12)	07:02		08:00	08:31
	21:21	12 20:23 (15)	20:18	31 19:40 (13)	19:03	10 18:36 (12)	16:54		16:04	16:00
28	05:22	20:10 (15)	06:15	19:10 (14)	07:09	18:25 (12)	07:04		08:02	08:31
	21:19	14 20:24 (15)	20:16	31 19:41 (13)	19:01	7 18:32 (12)	16:52		16:03	16:01
29	05:24	20:09 (15)	06:17	19:09 (14)	07:11	18:25 (12)	07:06		08:03	08:31
	21:17	15 20:24 (15)	20:14	31 19:40 (13)	18:58	5 18:30 (12)	16:50		16:02	16:02
30	05:25	20:09 (15)	06:19	19:09 (14)	07:13	18:26 (12)	07:08		08:05	08:31
	21:16	17 20:26 (15)	20:11	31 19:40 (13)	18:56	2 18:28 (12)	16:48		16:01	16:03
31	05:27	20:08 (15)	06:20	19:10 (14)		07:10			08:31	
	21:14	17 20:25 (15)	20:09	30 19:40 (13)		16:46			16:04	
Sonnenscheinstunden	510	459		382		329		260	235	
astr.max.mögl.Beschattung	90	470		139		177				

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** P - Whs. Gewerbering 45, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni								
1	08:31	08:01	07:05	17:13 (6)	06:50	19:11 (12)	05:42	19:51 (13)	04:53	20:37 (15)				
	16:05	16:56	17:51	11	17:24 (6)	19:48	11	19:22 (12)	20:43	13	20:04 (13)	21:32	16	20:53 (15)
2	08:31	08:00	07:02	17:13 (6)	06:48	19:10 (12)	05:40	19:52 (13)	04:52	20:38 (15)				
	16:06	16:58	17:53	13	17:26 (6)	19:50	13	19:23 (12)	20:45	12	20:04 (13)	21:33	16	20:54 (15)
3	08:31	07:58	07:00	17:13 (6)	06:46	19:11 (12)	05:38	19:54 (13)	04:51	20:38 (15)				
	16:07	17:00	17:55	12	17:25 (6)	19:52	14	19:25 (12)	20:47	12	20:06 (14)	21:35	16	20:54 (15)
4	08:30	07:56	06:58	17:14 (6)	06:43	19:12 (12)	05:36	19:55 (13)	04:51	20:37 (15)				
	16:09	17:02	17:57	11	17:25 (6)	19:54	12	19:24 (12)	20:48	14	20:09 (14)	21:36	17	20:54 (15)
5	08:30	07:54	06:55	17:14 (6)	06:41	19:12 (12)	05:34	19:54 (14)	04:50	20:38 (15)				
	16:10	17:04	17:58	8	17:22 (6)	19:56	10	19:22 (12)	20:50	16	20:10 (14)	21:37	17	20:55 (15)
6	08:30	07:53	06:53	17:29 (11)	06:38	19:16 (12)	05:32	19:53 (14)	04:49	20:37 (15)				
	16:11	17:06	18:00	5	17:34 (11)	19:58	2	19:18 (12)	20:52	18	20:11 (14)	21:38	18	20:55 (15)
7	08:29	07:51	06:51	17:29 (11)	06:36	19:16 (12)	05:30	19:52 (14)	04:49	20:38 (15)				
	16:13	17:08	18:02	7	17:36 (11)	19:59	19	20:11 (14)	21:39	18	20:56 (15)			
8	08:29	07:49	06:48	17:27 (11)	06:34	19:16 (12)	05:28	19:52 (14)	04:48	20:38 (15)				
	16:14	17:10	18:04	10	17:37 (11)	20:01	21	20:13 (14)	21:40	18	20:56 (15)			
9	08:28	07:47	06:46	17:27 (11)	06:31	19:16 (12)	05:26	19:51 (14)	04:47	20:38 (15)				
	16:15	17:12	18:06	13	17:40 (11)	20:03	22	20:13 (14)	21:41	19	20:57 (15)			
10	08:28	07:45	06:44	17:26 (11)	06:29	19:16 (12)	05:25	19:50 (14)	04:47	20:38 (15)				
	16:17	17:14	18:08	15	17:41 (11)	20:05	23	20:13 (14)	21:41	18	20:56 (15)			
11	08:27	07:43	06:41	17:27 (11)	06:26	19:16 (12)	05:23	19:50 (14)	04:46	20:38 (15)				
	16:18	17:16	18:10	16	17:43 (11)	20:07	23	20:13 (14)	21:42	19	20:57 (15)			
12	08:26	07:41	06:39	17:27 (11)	06:24	19:16 (12)	05:21	19:50 (14)	04:46	20:39 (15)				
	16:20	17:18	18:12	16	17:43 (11)	20:09	23	20:13 (14)	21:43	18	20:57 (15)			
13	08:25	07:39	06:36	17:28 (11)	06:22	19:16 (12)	05:19	19:50 (14)	04:46	20:39 (15)				
	16:21	17:20	18:14	13	17:41 (11)	20:10	23	20:13 (14)	21:44	19	20:58 (15)			
14	08:25	07:37	06:34	17:29 (11)	06:19	19:16 (12)	05:17	19:50 (14)	04:45	20:38 (15)				
	16:23	17:21	18:15	10	17:39 (11)	20:12	24	20:14 (14)	21:44	19	20:57 (15)			
15	08:24	07:35	06:32	17:28 (11)	06:17	19:16 (12)	05:16	19:50 (14)	04:45	20:39 (15)				
	16:25	17:23	18:17	17	17:40 (11)	20:14	23	20:13 (14)	21:45	18	20:57 (15)			
16	08:23	07:33	06:29	17:27 (11)	06:15	19:16 (12)	05:14	19:51 (14)	04:45	20:39 (15)				
	16:26	17:25	18:19	17	17:40 (11)	20:16	22	20:13 (14)	21:46	19	20:58 (15)			
17	08:22	07:31	06:27	17:53 (7)	06:13	19:16 (12)	05:13	19:51 (14)	04:45	20:39 (15)				
	16:28	17:27	18:21	1	17:54 (7)	20:18	21	20:12 (14)	21:46	19	20:58 (15)			
18	08:21	07:29	06:24	17:52 (7)	06:10	19:16 (12)	05:11	19:51 (14)	04:45	20:39 (15)				
	16:30	17:29	18:23	5	17:57 (7)	20:19	21	20:12 (14)	21:46	19	20:58 (15)			
19	08:20	07:27	06:22	17:50 (7)	06:08	19:16 (12)	05:09	19:52 (14)	04:45	20:40 (15)				
	16:31	17:31	18:25	8	17:58 (7)	20:21	20	20:12 (14)	21:47	18	20:58 (15)			
20	08:18	07:25	06:20	17:50 (7)	06:06	19:16 (12)	05:08	19:52 (14)	04:45	20:40 (15)				
	16:33	17:33	18:26	10	18:00 (7)	20:23	19	20:11 (14)	21:47	18	20:58 (15)			
21	08:17	07:23	06:17	17:50 (7)	06:03	19:16 (12)	05:06	19:53 (14)	04:45	20:41 (15)				
	16:35	17:35	18:28	13	18:03 (7)	20:25	18	20:11 (14)	21:47	18	20:59 (15)			
22	08:16	07:20	06:15	17:50 (7)	06:01	19:16 (12)	05:05	19:55 (14)	04:45	20:41 (15)				
	16:37	17:37	18:30	11	18:01 (7)	20:27	15	20:10 (14)	21:48	18	20:59 (15)			
23	08:15	07:18	06:12	17:52 (7)	05:59	19:16 (12)	05:04	19:55 (14)	04:46	20:41 (15)				
	16:39	17:39	18:32	8	18:00 (7)	20:29	13	20:08 (14)	21:48	18	20:59 (15)			
24	08:13	07:16	06:10	17:54 (7)	05:57	19:16 (12)	05:02	19:57 (14)	04:46	20:40 (15)				
	16:40	17:41	18:34	2	17:56 (7)	20:30	6	20:01 (13)	21:21	10	20:07 (14)	21:48	19	20:59 (15)
25	08:12	07:14	06:07	17:53 (7)	05:55	19:16 (12)	05:01	19:59 (14)	04:46	20:41 (15)				
	16:42	17:43	18:36	10	20:03 (13)	21:23	7	20:06 (14)	21:48	19	21:00 (15)			
26	08:11	07:11	06:05	19:52 (13)	05:00	19:16 (12)	05:00	20:43 (15)	04:47	20:41 (15)				
	16:44	17:45	18:37	13	20:05 (13)	21:24	4	20:47 (15)	21:48	19	21:00 (15)			
27	08:09	07:09	06:03	19:51 (13)	04:59	19:16 (12)	04:59	20:41 (15)	04:47	20:42 (15)				
	16:46	17:47	18:39	15	20:06 (13)	21:26	8	20:49 (15)	21:48	18	21:00 (15)			
28	08:08	07:07	06:00	19:51 (13)	04:57	19:16 (12)	04:57	20:40 (15)	04:48	20:41 (15)				
	16:48	17:49	18:41	15	20:06 (13)	21:27	10	20:50 (15)	21:48	19	21:00 (15)			
29	08:06	06:58	19:13 (12)	05:46	19:16 (12)	04:56	19:51 (13)	20:39 (15)	04:48	20:42 (15)				
	16:50	19:43	4	19:17 (12)	20:39	15	20:06 (13)	21:28	12	20:51 (15)	21:47	19	21:01 (15)	
30	08:05	06:55	19:12 (12)	05:44	19:16 (12)	04:54	19:51 (13)	20:38 (15)	04:49	20:42 (15)				
	16:52	19:45	7	19:19 (12)	20:41	14	20:05 (13)	21:30	14	20:52 (15)	21:47	18	21:00 (15)	
31	08:03	06:53	19:11 (12)	04:54	19:16 (12)	04:54	15	20:38 (15)	20:53 (15)	15	20:53 (15)	15	508	
	16:54	19:47	9	19:20 (12)	419	150	492	515	508	544				
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	515	508	544						
astr.max.mögl.Beschattung		15	238	150	515	508	544							

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** P - Whs. Gewerbering 45, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:49	20:42 (15)   05:29	20:01 (14)   06:22	07:15	18:07 (11)   07:12	08:06
	21:47	19 21:01 (15)   21:12	23 20:24 (14)   20:07	18:54	14 18:21 (11)   16:44	16:00
2	04:50	20:43 (15)   05:30	20:00 (14)   06:24	07:16	18:06 (11)   07:14	08:08
	21:47	18 21:01 (15)   21:11	23 20:23 (14)   20:04	18:51	16 18:22 (11)   16:42	15:59
3	04:51	20:43 (15)   05:32	20:01 (14)   06:26	07:18	18:04 (11)   07:16	08:09
	21:46	19 21:02 (15)   21:09	22 20:23 (14)   20:02	18:49	16 18:20 (11)   16:40	15:59
4	04:52	20:43 (15)   05:34	20:02 (14)   06:27	07:20	18:04 (11)   07:18	08:11
	21:46	18 21:01 (15)   21:07	21 20:23 (14)   19:59	18:46	14 18:18 (11)   16:38	15:58
5	04:53	20:43 (15)   05:35	20:01 (14)   06:29	07:22	18:04 (11)   07:20	08:12
	21:45	18 21:01 (15)   21:05	21 20:22 (14)   19:57	18:44	11 18:15 (11)   16:36	15:58
6	04:53	20:44 (15)   05:37	20:02 (14)   06:31	07:24	18:04 (11)   07:22	08:14
	21:45	18 21:02 (15)   21:03	20 20:22 (14)   19:55	18:42	9 18:13 (11)   16:34	15:57
7	04:54	20:44 (15)   05:39	20:03 (14)   06:33	07:25	18:05 (11)   07:24	08:15
	21:44	18 21:02 (15)   21:01	17 20:20 (14)   19:52	9 19:08 (12)   18:39	6 18:11 (11)   16:32	15:57
8	04:55	20:44 (15)   05:40	20:04 (14)   06:34	19:06 (12)   07:27	17:52 (6)   07:25	08:16
	21:43	18 21:02 (15)   20:59	15 20:19 (14)   19:50	12 19:18 (12)   18:37	7 18:08 (11)   16:31	15:56
9	04:56	20:45 (15)   05:42	20:03 (13)   06:36	19:05 (12)   07:29	17:48 (6)   07:27	08:17
	21:42	17 21:02 (15)   20:57	14 20:17 (14)   19:47	14 19:19 (12)   18:34	10 17:58 (6)   16:29	15:56
10	04:58	20:45 (15)   05:44	20:02 (13)   06:38	19:04 (12)   07:31	17:47 (6)   07:29	08:19
	21:42	17 21:02 (15)   20:55	12 20:14 (14)   19:45	13 19:17 (12)   18:32	12 17:59 (6)   16:27	15:56
11	04:59	20:46 (15)   05:46	20:01 (13)   06:40	19:03 (12)   07:33	17:46 (6)   07:31	08:20
	21:41	16 21:02 (15)   20:53	12 20:13 (13)   19:43	12 19:15 (12)   18:30	14 18:00 (6)   16:25	15:55
12	05:00	20:46 (15)   05:47	20:00 (13)   06:41	19:03 (12)   07:34	17:46 (6)   07:33	08:21
	21:40	15 21:01 (15)   20:51	13 20:13 (13)   19:40	9 19:12 (12)   18:27	12 17:58 (6)   16:24	15:55
13	05:01	20:47 (15)   05:49	19:59 (13)   06:43	19:03 (12)   07:36	17:46 (6)   07:35	08:22
	21:39	14 21:01 (15)   20:49	15 20:14 (13)   19:38	6 19:09 (12)   18:25	10 17:56 (6)   16:22	15:55
14	05:02	20:47 (15)   05:51	19:59 (13)   06:45	19:03 (12)   07:38	17:47 (6)   07:37	08:23
	21:38	13 21:00 (15)   20:47	15 20:14 (13)   19:35	4 19:07 (12)   18:23	7 17:54 (6)   16:21	15:55
15	05:03	20:48 (15)   05:52	19:59 (13)   06:46	07:40	17:47 (6)   07:39	08:24
	21:37	11 20:59 (15)   20:45	14 20:13 (13)   19:33	18:20	4 17:51 (6)   16:19	15:55
16	05:05	20:50 (15)   05:54	19:59 (13)   06:48	07:42	07:41	08:25
	21:36	9 20:59 (15)   20:43	14 20:13 (13)   19:30	18:18	16:18	15:55
17	05:06	20:51 (15)   05:56	19:59 (13)   06:50	07:44	07:42	08:25
	21:35	7 20:58 (15)   20:41	12 20:11 (13)   19:28	18:16	16:16	15:55
18	05:07	20:10 (14)   05:58	20:00 (13)   06:52	07:46	07:44	08:26
	21:33	3 20:13 (14)   20:39	9 20:09 (13)   19:25	18:14	16:15	15:55
19	05:09	20:07 (14)   05:59	20:02 (13)   06:53	07:47	07:46	08:27
	21:32	9 20:16 (14)   20:36	6 20:08 (13)   19:23	18:11	16:13	15:56
20	05:10	20:06 (14)   06:01	06:55	18:38 (7)   07:49	07:48	08:28
	21:31	12 20:18 (14)   20:34	19:21	7 18:45 (7)   18:09	16:12	15:56
21	05:12	20:05 (14)   06:03	06:57	18:36 (7)   07:51	07:50	08:28
	21:30	14 20:19 (14)   20:32	19:18	10 18:46 (7)   18:07	16:11	15:57
22	05:13	20:04 (14)   06:05	06:59	18:35 (7)   07:53	07:51	08:29
	21:28	16 20:20 (14)   20:30	19:16	12 18:47 (7)   18:05	16:09	15:57
23	05:15	20:03 (14)   06:06	07:00	18:35 (7)   07:55	07:53	08:29
	21:27	18 20:21 (14)   20:27	19:13	11 18:46 (7)   18:03	16:08	15:57
24	05:16	20:02 (14)   06:08	07:02	18:34 (7)   07:57	07:55	08:30
	21:25	20 20:22 (14)   20:25	19:11	8 18:42 (7)   18:00	16:07	15:58
25	05:18	20:02 (14)   06:10	07:04	18:34 (7)   06:59	07:57	08:30
	21:24	21 20:23 (14)   20:23	19:08	6 18:40 (7)   16:58	16:06	15:59
26	05:19	20:02 (14)   06:12	07:06	18:35 (7)   07:01	07:58	08:30
	21:22	21 20:23 (14)   20:21	19:06	3 18:38 (7)   16:56	16:05	15:59
27	05:21	20:01 (14)   06:13	07:08	07:02	08:00	08:31
	21:21	22 20:23 (14)   20:18	19:03	16:54	16:04	16:00
28	05:22	20:01 (14)   06:15	07:09	07:04	08:02	08:31
	21:19	23 20:24 (14)   20:16	19:01	16:52	16:03	16:01
29	05:24	20:00 (14)   06:17	07:11	18:10 (11)   07:06	08:03	08:31
	21:17	23 20:23 (14)   20:14	18:58	8 18:18 (11)   16:50	16:02	16:02
30	05:25	20:01 (14)   06:19	07:13	18:08 (11)   07:08	08:05	08:31
	21:16	23 20:24 (14)   20:11	18:56	12 18:20 (11)   16:48	16:01	16:03
31	05:27	20:00 (14)   06:20	07:10	07:10	08:31	08:31
	21:14	23 20:23 (14)   20:09	16:46	329	260	235
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung	513	459	298	156	162	235

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** Q - Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni						
1	08:31	08:01	07:05	06:50	19:14 (6)	05:42	19:54 (11)	04:53	20:39 (12)			
	16:05	16:56	17:51	19:48	8	19:22 (6)	20:43	19	20:13 (11)	21:32	12	20:51 (12)
2	08:31	08:00	07:02	06:48	19:12 (6)	05:40	19:53 (11)	04:52	20:40 (12)			
	16:06	16:58	17:53	19:50	11	19:23 (6)	20:45	21	20:14 (11)	21:33	11	20:51 (12)
3	08:31	07:58	07:00	06:46	19:11 (6)	05:38	19:54 (11)	04:51	20:40 (12)			
	16:07	17:00	17:55	19:52	14	19:25 (6)	20:47	20	20:14 (11)	21:35	10	20:50 (12)
4	08:30	07:56	06:58	06:43	19:11 (6)	05:36	19:54 (11)	04:51	20:41 (12)			
	16:09	17:02	17:57	19:54	16	19:27 (6)	20:48	20	20:14 (11)	21:36	8	20:49 (12)
5	08:30	07:54	06:55	06:41	19:10 (6)	05:34	19:55 (11)	04:50	20:43 (12)			
	16:10	17:04	17:58	19:56	16	19:26 (6)	20:50	18	20:13 (11)	21:37	6	20:49 (12)
6	08:30	07:53	06:53	06:38	19:10 (6)	05:32	19:55 (11)	04:49	20:45 (12)			
	16:11	17:06	18:00	19:58	16	19:26 (6)	20:52	17	20:12 (11)	21:38	1	20:46 (12)
7	08:29	07:51	06:51	06:36	19:10 (6)	05:30	19:56 (11)	04:49				
	16:13	17:08	18:02	19:59	14	19:24 (6)	20:54	15	20:11 (11)	21:39		
8	08:29	07:49	06:48	06:34	19:11 (6)	05:28	19:57 (11)	04:48				
	16:14	17:10	18:04	20:01	12	19:23 (6)	20:55	13	20:10 (11)	21:40		
9	08:28	07:47	06:46	06:31	19:13 (6)	05:26	19:59 (11)	04:47				
	16:15	17:12	18:06	20:03	9	19:22 (6)	20:57	9	20:08 (11)	21:41		
10	08:28	07:45	06:44	06:29		05:25	20:01 (11)	04:47				
	16:17	17:14	18:08	20:05		20:59	4	20:05 (11)	21:41			
11	08:27	07:43	06:41	06:26		05:23		04:46				
	16:18	17:16	18:10	20:07		21:01		21:42				
12	08:26	07:41	06:39	06:24		05:21		04:46				
	16:20	17:18	18:12	20:09		21:02		21:43				
13	08:25	07:39	06:36	06:22		05:19		04:46				
	16:21	17:20	18:14	20:10		21:04		21:44				
14	08:25	07:37	06:34	17:48 (5)	06:19	05:17		04:45				
	16:23	17:22	18:15	1	17:49 (5)	20:12		21:06				
15	08:24	07:35	06:32	17:46 (5)	06:17	05:16		04:45				
	16:25	17:23	18:17	5	17:51 (5)	20:14		21:07				
16	08:23	07:33	06:29	17:45 (5)	06:15	05:14		04:45				
	16:26	17:25	18:19	8	17:53 (5)	20:16		21:09				
17	08:22	07:31	06:27	17:44 (5)	06:13	05:13		04:45				
	16:28	17:27	18:21	10	17:54 (5)	20:18		21:11				
18	08:21	07:29	06:24	17:45 (5)	06:10	05:11		20:37 (12)	04:45			
	16:30	17:29	18:23	11	17:56 (5)	20:19		21:12	3	20:40 (12)	21:46	
19	08:20	07:27	06:22	17:45 (5)	06:08	05:09		20:37 (12)	04:45			
	16:31	17:31	18:25	10	17:55 (5)	20:21	2	19:51 (7)	05:09	5	20:42 (12)	21:47
20	08:18	07:25	06:20	17:47 (5)	06:06	05:08		19:49 (7)	05:08	7	20:36 (12)	04:45
	16:33	17:33	18:26	6	17:53 (5)	20:23	6	19:55 (7)	21:15	7	20:43 (12)	21:47
21	08:17	07:23	06:17	06:03	06:03	05:06		19:48 (7)	05:06	8	20:36 (12)	04:45
	16:35	17:35	18:28	20:25	9	19:57 (7)	21:17	8	20:44 (12)	21:47		
22	08:16	07:20	06:15	06:01		05:05		19:48 (7)	05:05	10	20:36 (12)	04:45
	16:37	17:37	18:30	20:27	11	19:59 (7)	21:18	10	20:46 (12)	21:48		
23	08:15	07:18	06:12	05:59		05:04		19:47 (7)	05:04	12	20:35 (12)	04:46
	16:39	17:39	18:32	20:29	13	20:00 (7)	21:20	12	20:47 (12)	21:48		
24	08:13	07:16	06:10	05:57		05:02		19:46 (7)	05:02	13	20:35 (12)	04:46
	16:41	17:41	18:34	20:30	14	20:00 (7)	21:21	13	20:48 (12)	21:48		
25	08:12	07:14	06:07	05:55		05:01		20:00 (7)	05:01	14	20:36 (12)	04:46
	16:42	17:43	18:36	20:32	16	20:03 (11)	21:23	14	20:50 (12)	21:48		
26	08:11	07:11	06:05	05:53		05:00		19:47 (7)	05:00	15	20:36 (12)	04:47
	16:44	17:45	18:37	20:34	18	20:05 (11)	21:24	15	20:51 (12)	21:48		
27	08:09	07:09	06:03	05:50		04:59		19:48 (7)	04:59	16	20:36 (12)	04:47
	16:46	17:47	18:39	20:36	18	20:06 (11)	21:26	16	20:52 (12)	21:48		
28	08:08	07:07	06:00	05:48		04:57		19:50 (7)	04:57	15	20:37 (12)	04:48
	16:48	17:49	18:41	20:38	18	20:08 (11)	21:27	15	20:52 (12)	21:48		
29	08:06		06:58	05:46		04:56		19:55 (11)	04:56	15	20:37 (12)	04:48
	16:50		19:43	20:39	15	20:10 (11)	21:28	15	20:52 (12)	21:47		
30	08:05		06:55	05:44		04:55		19:54 (11)	04:55	14	20:37 (12)	04:49
	16:52		19:45	20:41	17	20:11 (11)	21:30	14	20:51 (12)	21:47		
31	08:03		06:53	19:17 (6)		04:54						
	16:54		19:47	3	19:20 (6)		21:31	13	20:51 (12)			
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508						
astr.max.mögl.Beschattung			54	273	316	48						

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** Q - Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:49		05:29		06:22		07:15		07:12		08:06	
	21:47		21:12		20:07		18:54		16:44		16:00	
2	04:50		05:30		06:24		07:16		07:14		08:08	
	21:47		21:11		20:04		18:51		16:42		16:00	
3	04:51		05:32		06:26	19:11 (6)	07:18		07:16		08:09	
	21:46		21:09	7	20:17 (11)	20:02	9	19:20 (6)	18:49		16:40	15:59
4	04:52		05:34		06:27	19:08 (6)	07:20		07:18		08:11	
	21:46		21:07	11	20:19 (11)	19:59	12	19:20 (6)	18:46		16:38	15:58
5	04:53		05:35		06:29	19:07 (6)	07:22		07:20		08:12	
	21:45		21:05	14	20:20 (11)	19:57	14	19:21 (6)	18:44		16:36	15:58
6	04:54		05:37		06:31	19:07 (6)	07:24		07:22		08:13	
	21:45		21:03	16	20:22 (11)	19:55	15	19:22 (6)	18:42		16:34	15:57
7	04:54		05:39		06:33	19:05 (6)	07:25		07:24		08:15	
	21:44	4	20:54 (12)	21:01	18	20:22 (11)	19:52	16	19:21 (6)	18:39	16:32	15:57
8	04:55		05:40		06:34	19:05 (6)	07:27		07:25		08:16	
	21:43	7	20:56 (12)	20:59	19	20:23 (11)	19:50	16	19:21 (6)	18:37	16:31	15:56
9	04:56		05:42		06:36	19:06 (6)	07:29		07:27		08:17	
	21:42	9	20:57 (12)	20:57	19	20:22 (11)	19:47	14	19:20 (6)	18:34	16:29	15:56
10	04:58		05:44		06:38	19:05 (6)	07:31		07:29		08:19	
	21:42	10	20:58 (12)	20:55	20	20:23 (11)	19:45	12	19:17 (6)	18:32	16:27	15:56
11	04:59		05:46		06:40	19:06 (6)	07:33		07:31		08:20	
	21:41	12	20:59 (12)	20:53	20	20:23 (11)	19:43	9	19:15 (6)	18:30	16:26	15:55
12	05:00		05:47		06:41	19:09 (6)	07:34		07:33		08:21	
	21:40	12	20:59 (12)	20:51	19	20:21 (11)	19:40	3	19:12 (6)	18:27	16:24	15:55
13	05:01		05:49		06:43	19:07 (6)	07:36		07:35		08:22	
	21:39	14	21:00 (12)	20:49	16	20:19 (11)	19:38		18:25		16:22	15:55
14	05:02		05:51		06:45	19:07 (6)	07:38		07:37		08:23	
	21:38	14	21:00 (12)	20:47	15	20:18 (11)	19:35		18:23		16:21	15:55
15	05:03		05:52		06:46	19:07 (6)	07:40		07:39		08:24	
	21:37	15	21:00 (12)	20:45	18	20:15 (11)	19:33		18:20		16:19	15:55
16	05:05		05:54		06:48	19:07 (6)	07:42		07:41		08:25	
	21:36	15	21:01 (12)	20:43	19	20:14 (11)	19:30		18:18		16:18	15:55
17	05:06		05:56		06:50	19:07 (6)	07:44		07:42		08:25	
	21:35	15	21:01 (12)	20:41	17	20:11 (11)	19:28		18:16		16:16	15:55
18	05:07		05:58		06:52	19:07 (6)	07:46		07:44		08:26	
	21:33	15	21:00 (12)	20:39	16	20:09 (11)	19:25		18:14		16:15	15:56
19	05:09		05:59		06:53	19:07 (6)	07:47		07:46		08:27	
	21:32	13	20:58 (12)	20:36	14	20:07 (7)	19:23		18:11		16:13	15:56
20	05:10		06:01		06:55	19:07 (6)	07:49		07:48		08:28	
	21:31	12	20:58 (12)	20:34	13	20:05 (7)	19:21		18:09		16:12	15:56
21	05:12		06:03		06:57	19:07 (6)	07:51		07:50		08:28	
	21:30	10	20:56 (12)	20:32	11	20:03 (7)	19:18		18:07		16:11	15:57
22	05:13		06:05		06:59	19:07 (6)	07:53		07:51		08:29	
	21:28	10	20:55 (12)	20:30	8	20:01 (7)	19:16		18:05		16:09	15:57
23	05:15		06:06		07:00	18:33 (5)	07:55		07:53		08:29	
	21:27	8	20:54 (12)	20:27	5	19:58 (7)	19:13	3	18:36 (5)	18:03	16:08	15:58
24	05:16		06:08		07:02	18:29 (5)	07:57		07:55		08:30	
	21:25	7	20:53 (12)	20:25	2	19:57 (7)	19:11	9	18:38 (5)	18:00	16:07	15:58
25	05:18		06:10		07:04	18:28 (5)	06:59		07:57		08:30	
	21:24	4	20:52 (12)	20:23		19:08	11	18:39 (5)	16:58		16:06	15:59
26	05:19		06:12		07:06	18:27 (5)	07:01		07:58		08:30	
	21:22	2	20:50 (12)	20:21		19:06	11	18:38 (5)	16:56		16:05	15:59
27	05:21		06:13		07:08	18:27 (5)	07:02		08:00		08:31	
	21:21		20:18		19:03	9	18:36 (5)	16:54	16:04		16:00	
28	05:22		06:15		07:09	18:26 (5)	07:04		08:02		08:31	
	21:19		20:16		19:01	6	18:32 (5)	16:52	16:03		16:01	
29	05:24		06:17		07:11	18:27 (5)	07:06		08:03		08:31	
	21:17		20:14		18:58	3	18:30 (5)	16:50	16:02		16:02	
30	05:25		06:19		07:13		07:08		08:05		08:31	
	21:16		20:11		18:56		16:48		16:01		16:03	
31	05:27		06:20				07:10				08:31	
	21:14		20:09				16:46				16:04	
Sonnenscheinstunden	510		459		382		329		260		235	
astr.max.mögl.Beschattung	208		317		172							

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** R - Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:31	08:01	07:05	06:50	05:42	19:58 (7)   04:53	
	16:05	16:56	17:51	19:48	20:43	14 20:12 (7)   21:32	
2	08:31	08:00	07:02	06:48	05:40	19:58 (7)   04:52	
	16:06	16:58	17:53	19:50	20:45	13 20:11 (7)   21:33	
3	08:31	07:58	07:00	06:46	05:38	19:59 (7)   04:52	
	16:07	17:00	17:55	19:52	20:47	12 20:11 (7)   21:35	
4	08:30	07:56	06:58	06:43	05:36	20:00 (7)   04:51	
	16:09	17:02	17:57	19:54	20:48	10 20:10 (7)   21:36	
5	08:30	07:54	06:55	06:41	05:34	20:01 (7)   04:50	
	16:10	17:04	17:58	19:56	20:50	7 20:08 (7)   21:37	
6	08:30	07:53	06:53	06:38	05:32	20:19 (11)   04:49	
	16:11	17:06	18:00	19:58	20:52	3 20:22 (11)   21:38	
7	08:29	07:51	06:51	06:36	19:27 (6)   05:30	20:17 (11)   04:49	
	16:13	17:08	18:02	19:59	19:59	6 20:23 (11)   21:39	
8	08:29	07:49	06:48	06:34	19:25 (6)   05:28	20:16 (11)   04:48	
	16:14	17:10	18:04	20:01	9 19:34 (6)   20:55	9 20:25 (11)   21:40	
9	08:28	07:47	06:46	06:31	19:24 (6)   05:26	20:15 (11)   04:47	
	16:15	17:12	18:06	20:03	12 19:36 (6)   20:57	12 20:27 (11)   21:41	
10	08:28	07:45	06:44	06:29	19:22 (6)   05:25	20:14 (11)   04:47	
	16:17	17:14	18:08	20:05	15 19:37 (6)   20:59	14 20:28 (11)   21:41	
11	08:27	07:43	06:41	06:27	19:22 (6)   05:23	20:14 (11)   04:46	
	16:18	17:16	18:10	20:07	16 19:38 (6)   21:01	16 20:30 (11)   21:42	
12	08:26	07:41	06:39	06:24	19:22 (6)   05:21	20:14 (11)   04:46	
	16:20	17:18	18:12	20:09	16 19:38 (6)   21:02	17 20:31 (11)   21:43	
13	08:25	07:39	06:36	06:22	19:22 (6)   05:19	20:13 (11)   04:46	
	16:21	17:20	18:14	20:10	16 19:38 (6)   21:04	19 20:32 (11)   21:44	
14	08:25	07:37	06:34	06:19	19:22 (6)   05:18	20:14 (11)   04:45	
	16:23	17:22	18:15	20:12	14 19:36 (6)   21:06	20 20:34 (11)   21:44	
15	08:24	07:35	06:32	06:17	19:22 (6)   05:16	20:13 (11)   04:45	
	16:25	17:23	18:17	20:14	14 19:36 (6)   21:07	20 20:33 (11)   21:45	
16	08:23	07:33	06:29	06:15	19:24 (6)   05:14	20:14 (11)   04:45	
	16:26	17:25	18:19	20:16	10 19:34 (6)   21:09	20 20:34 (11)   21:46	
17	08:22	07:31	06:27	06:13	19:26 (6)   05:13	20:13 (11)   04:45	
	16:28	17:27	18:21	20:18	6 19:32 (6)   21:11	20 20:33 (11)   21:46	
18	08:21	07:29	06:24	06:10	05:11	20:14 (11)   04:45	
	16:30	17:29	18:23	20:19	19 20:33 (11)   21:46	15 21:11 (12)	
19	08:20	07:27	06:22	17:55 (5)   06:08	05:09	20:15 (11)   04:45	
	16:31	17:31	18:25	3 17:58 (5)   20:21	21:14	18 20:33 (11)   21:47	
20	08:18	07:25	06:20	17:54 (5)   06:06	05:08	20:15 (11)   04:45	
	16:33	17:33	18:26	6 18:00 (5)   20:23	21:15	17 20:32 (11)   21:47	
21	08:17	07:23	06:17	17:54 (5)   06:03	05:06	20:16 (11)   04:45	
	16:35	17:35	18:28	9 18:03 (5)   20:25	21:17	16 20:32 (11)   21:47	
22	08:16	07:20	06:15	17:53 (5)   06:01	05:05	20:17 (11)   04:45	
	16:37	17:37	18:30	11 18:04 (5)   20:27	21:18	14 20:31 (11)   21:48	
23	08:15	07:18	06:12	17:53 (5)   05:59	05:04	20:17 (11)   04:46	
	16:39	17:39	18:32	12 18:05 (5)   20:29	21:20	13 20:30 (11)   21:48	
24	08:13	07:16	06:10	17:53 (5)   05:57	05:02	20:19 (11)   04:46	
	16:41	17:41	18:34	10 18:03 (5)   20:30	21:21	10 20:29 (11)   21:48	
25	08:12	07:14	06:07	17:56 (5)   05:55	05:01	20:21 (11)   04:46	
	16:42	17:43	18:36	5 18:01 (5)   20:32	21:23	6 20:27 (11)   21:48	
26	08:11	07:11	06:05	05:53	20:01 (7)   05:00	04:47	20:58 (12)
	16:44	17:45	18:37	20:34	4 20:05 (7)   21:24	21:48	14 21:12 (12)
27	08:09	07:09	06:03	05:50	20:00 (7)   04:59	04:47	20:59 (12)
	16:46	17:47	18:39	20:36	6 20:06 (7)   21:26	21:48	13 21:12 (12)
28	08:08	07:07	06:00	05:48	19:59 (7)   04:57	04:48	20:58 (12)
	16:48	17:49	18:41	20:38	9 20:08 (7)   21:27	21:48	14 21:12 (12)
29	08:06		06:58	05:46	19:58 (7)   04:56	04:48	20:59 (12)
	16:50		19:43	20:39	12 20:10 (7)   21:28	21:47	13 21:12 (12)
30	08:05		06:55	05:44	19:58 (7)   04:55	04:49	20:59 (12)
	16:52		19:45	20:41	13 20:11 (7)   21:30	21:47	12 21:11 (12)
31	08:03		06:53		04:54	20:55 (12)	
	16:54		19:47		21:31	2 20:57 (12)	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508	351
astr.max.mögl.Beschattung			56	177	347		

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** R - Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:49		20:59 (12)	05:29		20:24 (11)	06:22		19:21 (6)	07:15	07:12	08:06
	21:47	12	21:11 (12)	21:12	17	20:41 (11)	20:07	16	19:37 (6)	18:54	16:44	16:00
2	04:50		21:00 (12)	05:30		20:24 (11)	06:24		19:21 (6)	07:16	07:14	08:08
	21:47	11	21:11 (12)	21:11	15	20:39 (11)	20:04	15	19:36 (6)	18:51	16:42	16:00
3	04:51		21:00 (12)	05:32		20:25 (11)	06:26		19:22 (6)	07:18	07:16	08:09
	21:46	11	21:11 (12)	21:09	13	20:38 (11)	20:02	12	19:34 (6)	18:49	16:40	15:59
4	04:52		21:00 (12)	05:34		20:26 (11)	06:27		19:22 (6)	07:20	07:18	08:11
	21:46	10	21:10 (12)	21:07	10	20:36 (11)	19:59	9	19:31 (6)	18:46	16:38	15:58
5	04:53		21:00 (12)	05:35		20:26 (11)	06:29		19:24 (6)	07:22	07:20	08:12
	21:45	10	21:10 (12)	21:05	8	20:34 (11)	19:57	5	19:29 (6)	18:44	16:36	15:58
6	04:54		21:01 (12)	05:37		20:28 (11)	06:31			07:24	07:22	08:13
	21:45	9	21:10 (12)	21:03	5	20:33 (11)	19:55			18:42	16:34	15:57
7	04:54		21:01 (12)	05:39		20:12 (7)	06:33			07:25	07:24	08:15
	21:44	8	21:09 (12)	21:01	5	20:30 (11)	19:52			18:39	16:32	15:57
8	04:55		21:01 (12)	05:40		20:10 (7)	06:34			07:27	07:25	08:16
	21:43	8	21:09 (12)	20:59	8	20:18 (7)	19:50			18:37	16:31	15:56
9	04:56		21:02 (12)	05:42		20:08 (7)	06:36			07:29	07:27	08:17
	21:42	6	21:08 (12)	20:57	11	20:19 (7)	19:47			18:34	16:29	15:56
10	04:58		21:02 (12)	05:44		20:07 (7)	06:38			07:31	07:29	08:19
	21:42	5	21:07 (12)	20:55	13	20:20 (7)	19:45			18:32	16:27	15:56
11	04:59		21:03 (12)	05:46		20:07 (7)	06:40			07:33	07:31	08:20
	21:41	3	21:06 (12)	20:53	14	20:21 (7)	19:43			18:30	16:26	15:55
12	05:00		21:03 (12)	05:47		20:06 (7)	06:41			07:34	07:33	08:21
	21:40	3	21:06 (12)	20:51	14	20:20 (7)	19:40			18:27	16:24	15:55
13	05:01		21:04 (12)	05:49		20:06 (7)	06:43			07:36	07:35	08:22
	21:39	1	21:05 (12)	20:49	13	20:19 (7)	19:38			18:25	16:22	15:55
14	05:02			05:51		20:07 (7)	06:45			07:38	07:37	08:23
	21:38			20:47	11	20:18 (7)	19:35			18:23	16:21	15:55
15	05:03			05:52		20:06 (7)	06:46			07:40	07:39	08:24
	21:37			20:45	9	20:15 (7)	19:33			18:20	16:19	15:55
16	05:05			05:54		20:07 (7)	06:48			07:42	07:41	08:25
	21:36			20:43	7	20:14 (7)	19:30			18:18	16:18	15:55
17	05:06			05:56		20:08 (7)	06:50			07:44	07:42	08:25
	21:35			20:41	3	20:11 (7)	19:28			18:16	16:16	15:55
18	05:07		20:32 (11)	05:58			06:52		18:44 (5)	07:46	07:44	08:26
	21:33	3	20:35 (11)	20:39			19:25	4	18:48 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		20:29 (11)	05:59			06:53		18:41 (5)	07:47	07:46	08:27
	21:32	8	20:37 (11)	20:36			19:23	9	18:50 (5)	18:11	16:13	15:56
20	05:10		20:29 (11)	06:01			06:55		18:39 (5)	07:49	07:48	08:28
	21:31	11	20:40 (11)	20:34			19:21	11	18:50 (5)	18:09	16:12	15:56
21	05:12		20:27 (11)	06:03			06:57		18:38 (5)	07:51	07:50	08:28
	21:30	13	20:40 (11)	20:32			19:18	12	18:50 (5)	18:07	16:11	15:57
22	05:13		20:26 (11)	06:05			06:59		18:38 (5)	07:53	07:51	08:29
	21:28	15	20:41 (11)	20:30			19:16	10	18:48 (5)	18:05	16:09	15:57
23	05:15		20:26 (11)	06:06			07:00		18:38 (5)	07:55	07:53	08:29
	21:27	16	20:42 (11)	20:27			19:13	8	18:46 (5)	18:03	16:08	15:58
24	05:16		20:25 (11)	06:08			07:02		18:38 (5)	07:57	07:55	08:30
	21:25	18	20:43 (11)	20:25			19:11	4	18:42 (5)	18:00	16:07	15:58
25	05:18		20:25 (11)	06:10			07:04		18:39 (5)	06:59	07:57	08:30
	21:24	19	20:44 (11)	20:23			19:08	1	18:40 (5)	16:58	16:06	15:59
26	05:19		20:24 (11)	06:12		19:27 (6)	07:06			07:01	07:58	08:30
	21:22	20	20:44 (11)	20:21	7	19:34 (6)	19:06			16:56	16:05	15:59
27	05:21		20:24 (11)	06:13			19:25 (6)			07:02	08:00	08:31
	21:21	20	20:44 (11)	20:18	11	19:36 (6)	19:03			16:54	16:04	16:00
28	05:22		20:24 (11)	06:15			19:24 (6)			07:04	08:02	08:31
	21:19	20	20:44 (11)	20:16	13	19:37 (6)	19:01			16:52	16:03	16:01
29	05:24		20:23 (11)	06:17			19:22 (6)			07:06	08:03	08:31
	21:17	21	20:44 (11)	20:14	15	19:37 (6)	18:58			16:50	16:02	16:02
30	05:25		20:24 (11)	06:19			19:22 (6)			07:08	08:05	08:31
	21:16	20	20:44 (11)	20:11	16	19:38 (6)	18:56			16:48	16:01	16:03
31	05:27		20:24 (11)	06:20			19:22 (6)			07:10		08:31
	21:14	18	20:42 (11)	20:09	16	19:38 (6)				16:46		16:04
Sonnenscheinstunden	510			459		382			329	260		235
astr.max.mögl.Beschattung		319		254		116						

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA **Schattenrezeptor:** S - Whs. Friedensstr. 60, Uelitz  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:31 16:05	08:01 16:56	07:05 17:51	06:50 19:48	05:42 20:43	04:53 21:32	20:37 (23) 21:47	04:50 25	20:40 (23) 21:12	05:29 20:07	06:22 18:54	07:15 16:44	07:12 16:00
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	06:48 19:50	05:40 20:45	04:52 21:33	20:36 (23) 21:47	04:50 25	20:40 (23) 21:11	05:30 20:04	06:24 18:51	07:14 16:42	08:08 16:00
3	08:31 16:08	07:58 17:00	07:00 17:55	06:46 19:52	05:38 20:47	04:52 21:35	20:36 (23) 21:46	04:51 25	20:41 (23) 21:09	05:32 20:02	06:26 18:49	07:18 16:40	08:09 15:59
4	08:30 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	06:43 19:54	05:36 20:48	04:51 21:36	20:35 (23) 21:46	04:52 25	20:40 (23) 21:07	05:34 19:59	06:27 18:46	07:20 16:38	08:11 15:58
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:55 17:59	06:41 19:56	05:34 20:50	04:50 21:37	20:35 (23) 21:45	04:53 24	20:41 (23) 21:05	05:35 19:57	06:29 18:44	07:22 16:36	08:12 15:58
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	06:38 19:58	05:32 20:52	04:49 21:38	20:35 (23) 21:45	04:54 24	20:42 (23) 21:03	05:37 19:55	06:31 18:42	07:24 16:34	08:14 15:57
7	08:29 16:13	07:51 17:08	06:51 18:02	06:36 19:59	05:30 20:54	04:49 21:39	20:36 (23) 21:44	04:55 23	20:42 (23) 21:01	05:39 19:52	06:33 18:39	07:25 16:33	08:15 15:57
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	06:34 20:01	05:28 20:55	04:48 21:40	20:35 (23) 21:43	04:56 22	20:43 (23) 20:59	05:40 19:50	06:34 18:37	07:27 16:31	08:16 15:56
9	08:28 16:15	07:47 17:12	06:46 18:06	06:31 20:03	05:26 20:57	04:47 21:41	20:36 (23) 21:42	04:57 22	20:43 (23) 20:57	05:42 19:47	06:36 18:35	07:29 16:29	08:17 15:56
10	08:28 16:17	07:45 17:14	06:44 18:08	06:29 20:05	05:25 20:59	04:47 21:41	20:35 (23) 21:42	04:58 21	20:44 (23) 20:55	05:44 19:45	06:38 18:32	07:31 16:27	08:19 15:56
11	08:27 16:18	07:43 17:16	06:41 18:10	06:27 20:07	05:23 21:01	04:47 21:42	20:35 (23) 21:41	04:59 20	20:44 (23) 20:53	05:46 19:43	06:40 18:30	07:33 16:26	08:20 15:55
12	08:26 16:20	07:41 17:18	06:39 18:12	06:24 20:09	05:21 21:02	04:46 21:43	20:36 (23) 21:40	05:00 19	20:45 (23) 20:51	05:47 19:40	06:41 18:27	07:34 16:24	08:21 15:55
13	08:25 16:22	07:39 17:20	06:36 18:14	06:22 20:10	05:19 21:04	04:46 21:44	20:37 (23) 21:39	05:01 17	20:46 (23) 20:49	05:49 19:38	06:43 18:25	07:36 16:22	08:22 15:55
14	08:25 16:23	07:37 17:22	06:34 18:15	06:20 20:12	05:18 21:06	04:46 21:44	20:35 (23) 21:38	05:02 16	20:46 (23) 20:47	05:51 19:35	06:45 18:23	07:38 16:21	08:23 15:55
15	08:24 16:25	07:35 17:24	06:32 18:17	06:17 20:14	05:16 21:07	04:45 21:45	20:36 (23) 21:37	05:04 14	20:48 (23) 20:45	05:53 19:33	06:47 18:21	07:40 16:19	08:24 15:55
16	08:23 16:26	07:33 17:26	06:29 18:19	06:15 20:16	05:14 21:09	04:45 21:46	20:36 (23) 21:36	05:05 12	20:49 (23) 20:43	05:54 19:30	06:48 18:18	07:42 16:18	08:25 15:55
17	08:22 16:28	07:31 17:28	06:27 18:21	06:13 20:18	05:13 21:11	04:45 21:46	20:37 (23) 21:35	05:06 8	20:51 (23) 20:41	05:56 19:28	06:50 18:16	07:44 16:16	08:26 15:55
18	08:21 16:30	07:29 17:29	06:24 18:23	06:10 20:19	05:11 21:12	04:45 21:46	20:36 (23) 21:33	05:08 27	20:52 (23) 20:39	05:58 19:25	06:52 18:14	07:46 16:15	08:26 15:56
19	08:20 16:32	07:27 17:31	06:22 18:25	06:08 20:21	05:10 21:14	04:45 21:47	20:37 (23) 21:32	05:09 27	20:53 (23) 20:36	05:59 19:23	06:54 18:11	07:47 16:13	08:27 15:56
20	08:18 16:33	07:25 17:33	06:20 18:27	06:06 20:23	05:08 21:15	04:45 21:47	20:38 (23) 21:31	05:10 27	20:54 (23) 20:34	06:01 19:21	06:55 18:09	07:49 16:12	08:28 15:56
21	08:17 16:35	07:23 17:35	06:17 18:28	06:04 20:25	05:07 21:17	04:45 21:47	20:39 (23) 21:30	05:12 26	20:55 (23) 20:32	06:03 19:18	06:57 18:07	07:51 16:11	08:29 15:57
22	08:16 16:37	07:20 17:37	06:15 18:30	06:01 20:27	05:05 21:18	04:45 21:48	20:40 (23) 21:28	05:13 27	20:56 (23) 20:30	06:05 19:16	06:59 18:05	07:53 16:09	08:30 15:57
23	08:15 16:39	07:18 17:39	06:12 18:32	05:59 20:29	05:04 21:20	04:46 21:48	20:41 (23) 21:27	05:15 27	20:57 (23) 20:27	06:06 19:13	07:01 18:03	07:55 16:08	08:31 15:58
24	08:13 16:41	07:16 17:41	06:10 18:34	05:57 20:30	05:02 21:21	04:46 21:48	20:42 (23) 21:25	05:16 27	20:58 (23) 20:25	06:08 19:11	07:02 18:00	07:57 16:07	08:30 15:58
25	08:12 16:42	07:14 17:43	06:07 18:36	05:55 20:32	05:01 21:23	04:46 21:48	20:43 (23) 21:24	05:18 26	20:59 (23) 20:23	06:10 19:08	07:04 18:58	07:59 16:06	08:30 15:59
26	08:11 16:44	07:12 17:45	06:05 18:38	05:53 20:34	05:00 21:24	04:47 21:48	20:44 (23) 21:22	05:19 26	21:00 (23) 20:21	06:12 19:06	07:06 18:56	07:01 16:05	08:30 16:00
27	08:09 16:46	07:09 17:47	06:03 18:39	05:50 20:36	04:59 21:26	04:47 21:48	20:45 (23) 21:21	05:21 26	21:01 (23) 20:18	06:13 19:03	07:08 18:54	07:03 16:04	08:31 16:00
28	08:08 16:48	07:07 17:49	06:00 18:41	05:48 20:38	04:58 21:27	04:48 21:48	20:46 (23) 21:19	05:22 25	21:02 (23) 20:16	06:15 19:01	07:09 18:52	07:04 16:03	08:31 16:01
29	08:06 16:50	07:05 17:49	06:58 18:43	05:46 20:39	04:56 21:28	04:48 21:48	20:47 (23) 21:17	05:24 26	21:03 (23) 20:14	06:17 18:59	07:11 18:50	07:06 16:02	08:31 16:02
30	08:05 16:52	07:04 17:51	06:55 18:45	05:44 20:41	04:55 21:30	04:49 21:47	20:48 (23) 21:16	05:26 26	21:04 (23) 20:11	06:19 18:56	07:13 18:56	07:08 16:48	08:31 16:03
31	08:03 16:54	07:03 17:47	06:53 18:47	05:43 20:41	04:54 21:31	04:49 21:48	20:49 (23) 21:14	05:27 26	21:05 (23) 20:09	06:20 18:56	07:10 18:56	07:09 16:46	08:31 16:04
	Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	342	459	382	329	260	235
	astr.max.mögl.Beschattung				78		754						

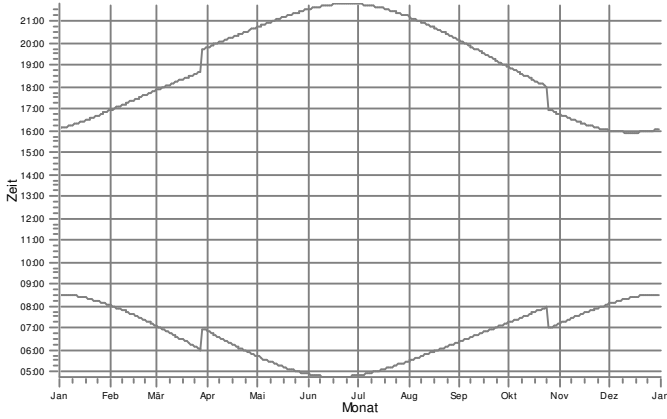
**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

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

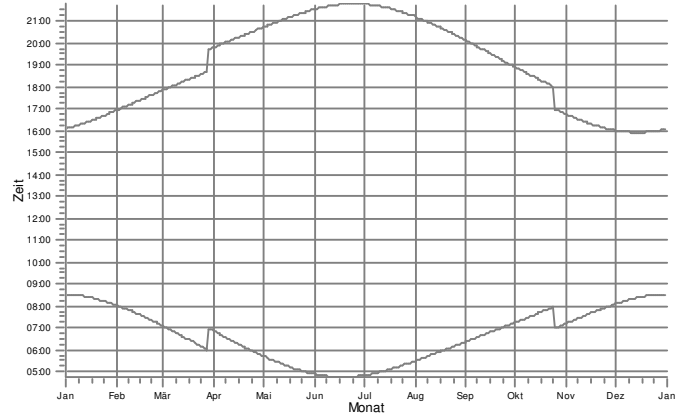
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

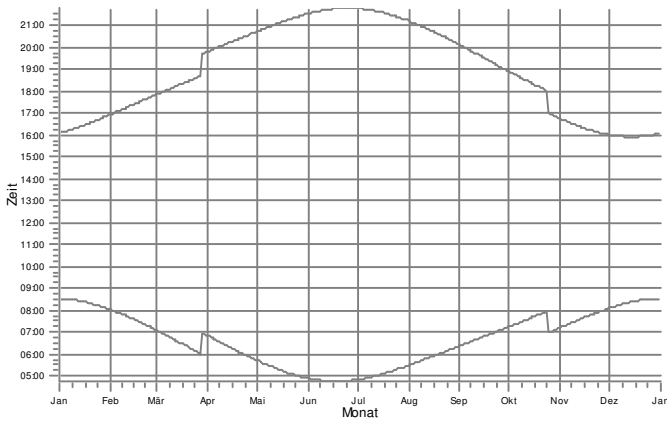
1: gepl. WEA 2\_N149/5.X



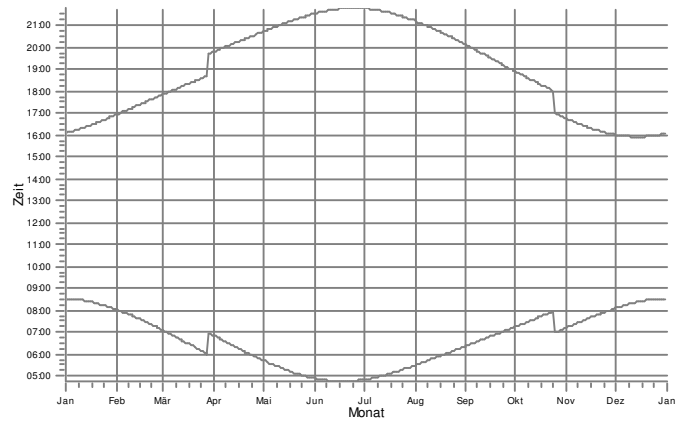
2: WEA 1\_N90/2,5



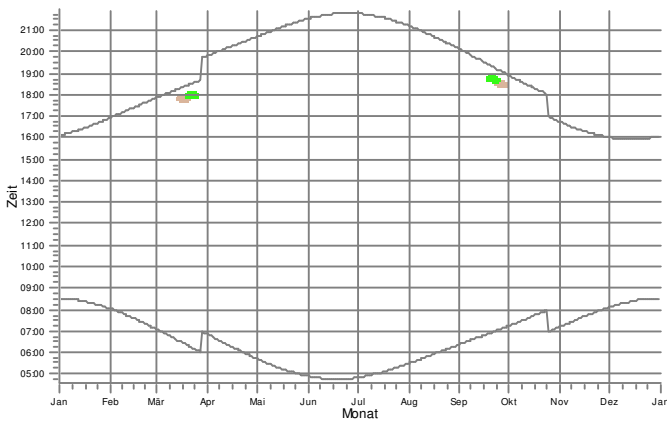
3: WEA 2\_N90/2,5



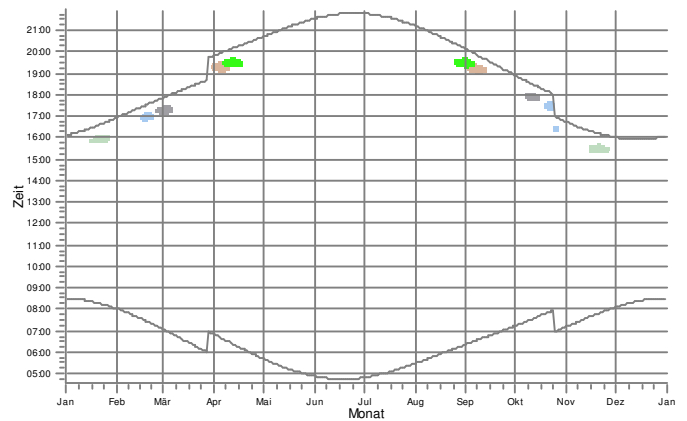
4: WEA 3\_S77/90 m NH



5: WEA 4\_S77/90 m NH



6: WEA 5\_S77/90 m NH



Schattenrezeptoren

N: Gewerberg 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)  
O: Ws. Gewerberg 21, Lübesse

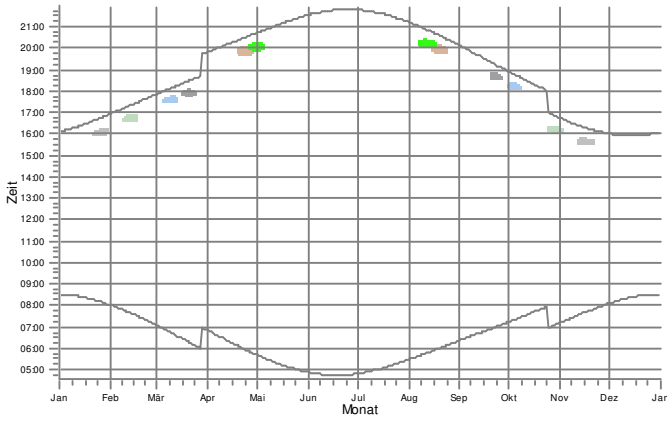
P: Ws. Gewerberg 45, Lübesse  
Q: Ws. Schweriner Str. 34, Lübesse

R: Ws. Schweriner Str. 35, Lübesse

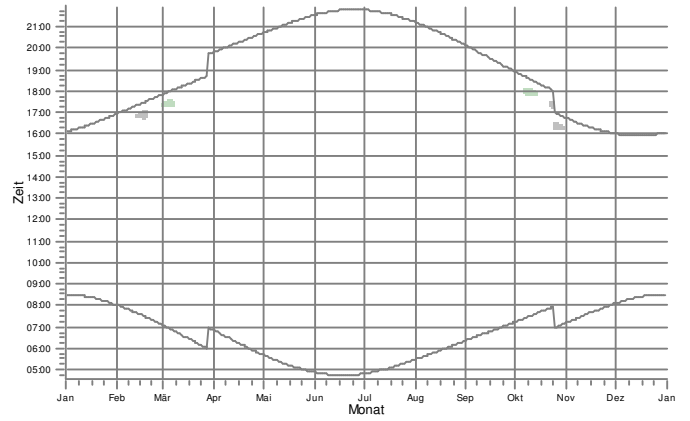
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

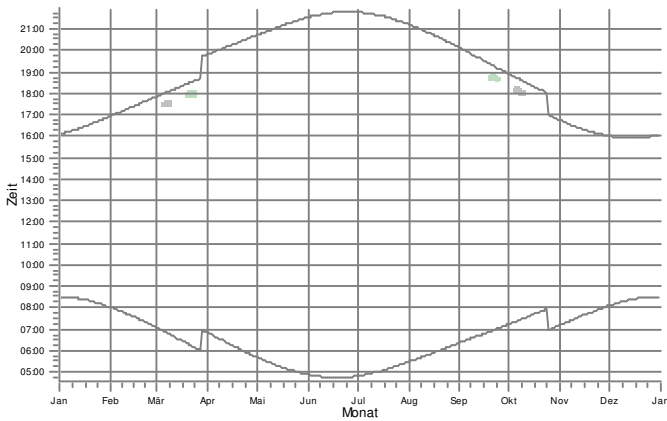
7: WEA 6\_S77/90 m NH



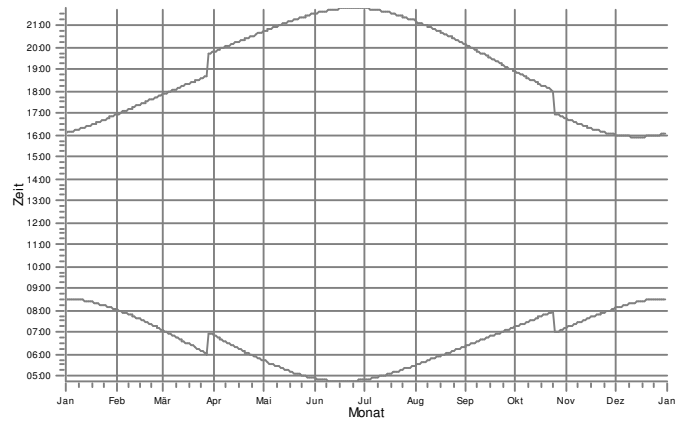
8: WEA 7\_S77/90 m NH



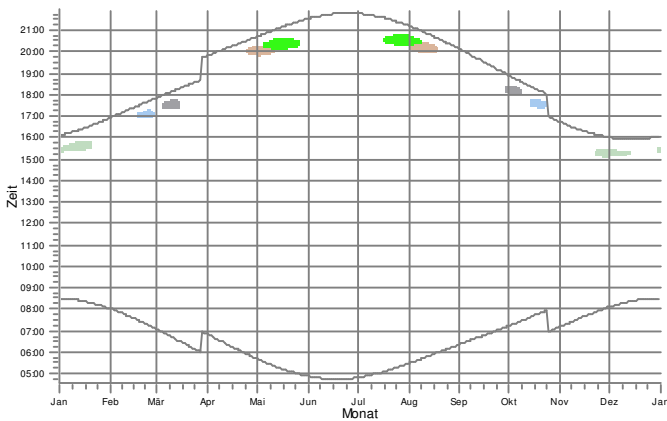
9: WEA 8\_S77/90 m NH



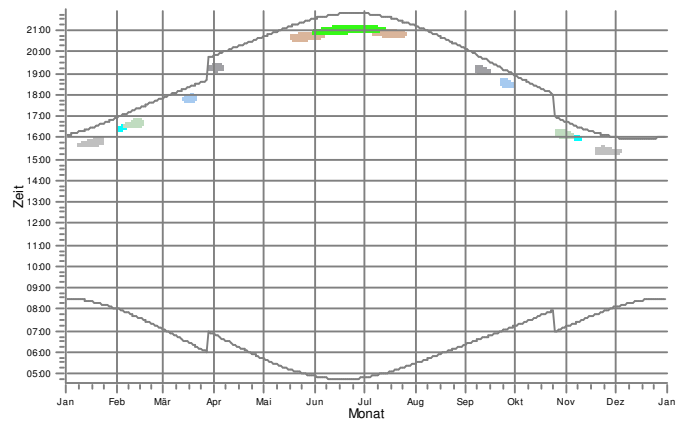
10: WEA 9\_S77/90 m NH



11: WEA 10\_S70



12: WEA 11\_S70



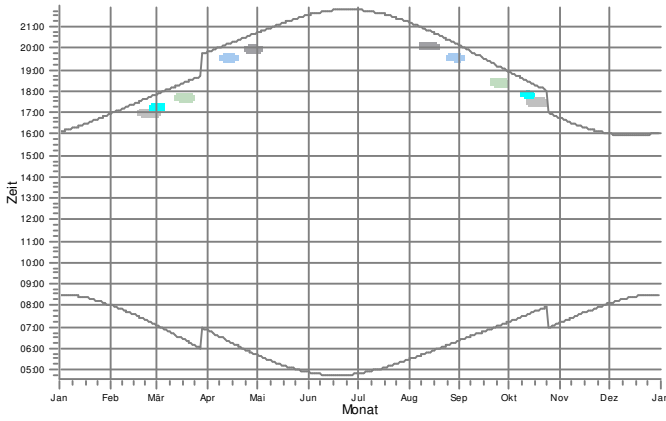
Schattenrezeptoren

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: grey; margin-right: 5px;"></span> L: Halle Parkstr. 8, Lübesse</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: cyan; margin-right: 5px;"></span> M: Halle Werkstr. 6a, Lübesse</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></span> N: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></span> O: Whs. Gewerbering 21, Lübesse</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: darkgrey; margin-right: 5px;"></span> P: Whs. Gewerbering 45, Lübesse</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: brown; margin-right: 5px;"></span> Q: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> R: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse</li> </ul> |
|---|---|---|

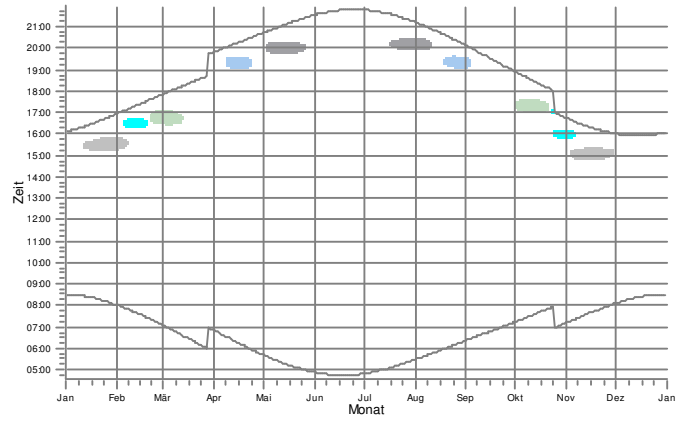
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

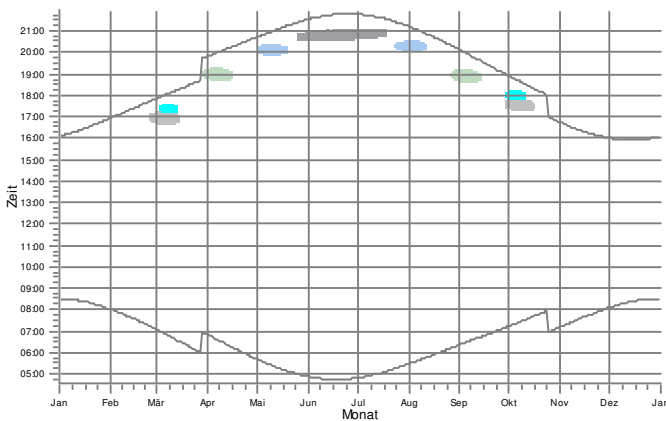
13: WEA 12\_S77/100 m NH



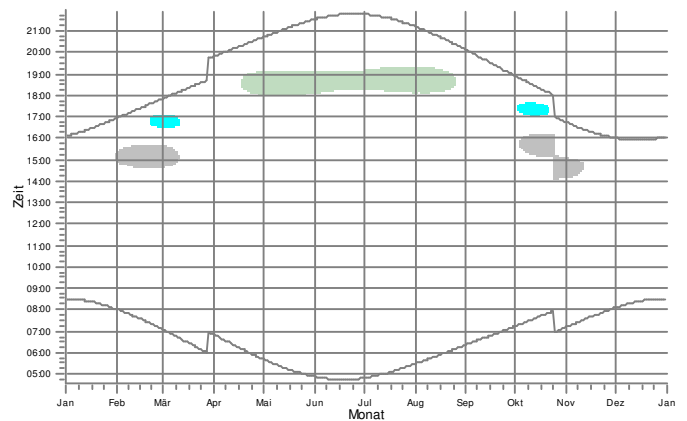
14: WEA 15\_S77/100 m NH



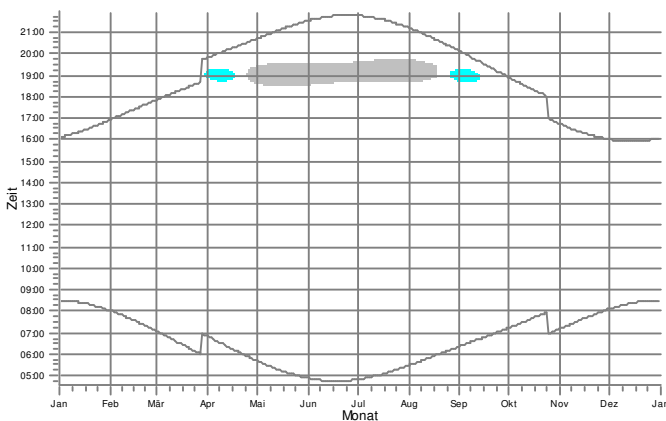
15: WEA 16\_S77/100 m NH



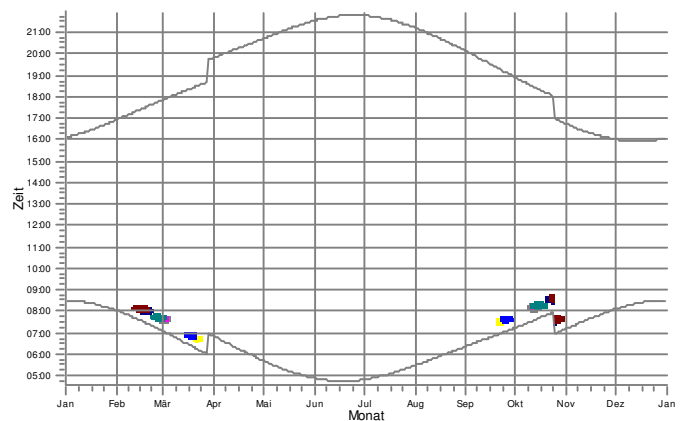
16: WEA 20\_S77/100 m NH



17: WEA 21\_S77/100 m NH



18: WEA 25\_S77/90 m NH



Schattenrezeptoren

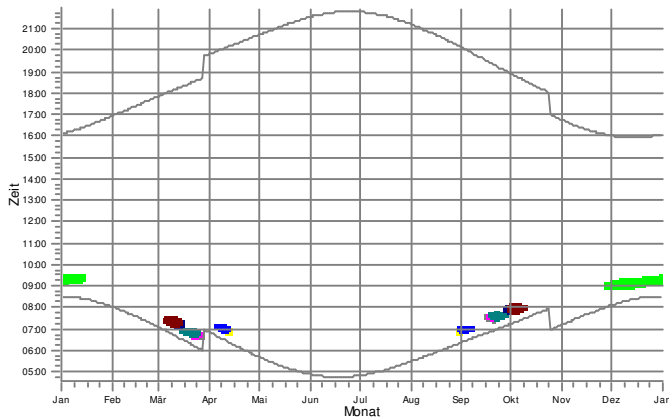
- |  |   |  |
|--|---|--|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> B: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte       | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:teal; border:1px solid black;"></span> F: Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte     | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:cyan; border:1px solid black;"></span> M: Halle Werkstr. 6a, Lübesse                            |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> C: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkblue; border:1px solid black;"></span> G: Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> N: Gewerberg 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH) |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey; border:1px solid black;"></span> D: Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred; border:1px solid black;"></span> H: Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> O: Whs. Gewerberg 21, Lübesse                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:magenta; border:1px solid black;"></span> E: Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey; border:1px solid black;"></span> L: Halle Parkstr. 8, Lübesse     | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgrey; border:1px solid black;"></span> P: Whs. Gewerberg 45, Lübesse                        |



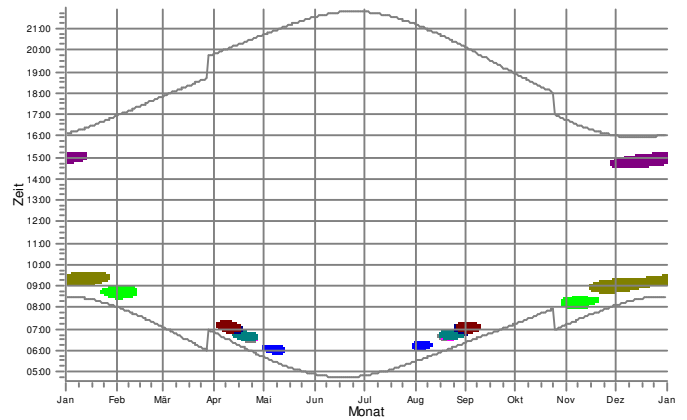
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

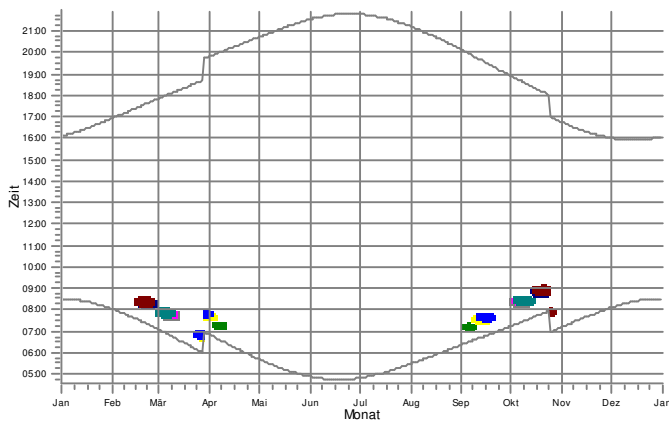
19: WEA 26\_N90/2,5



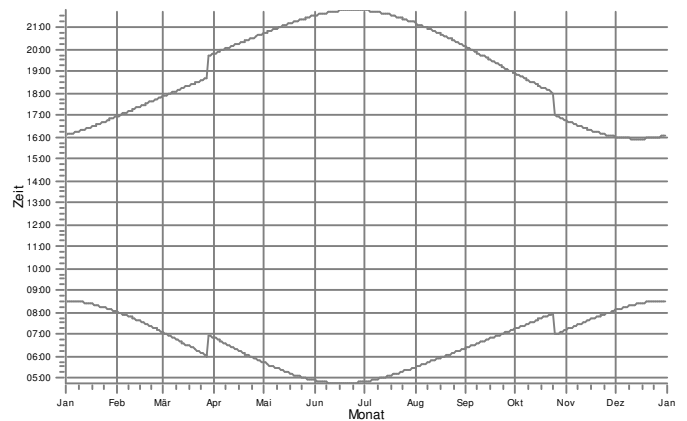
20: WEA 27\_N90/2,5



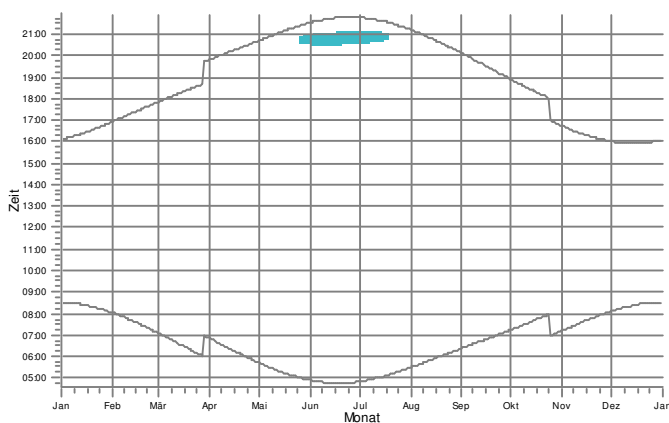
21: WEA 1\_E-82



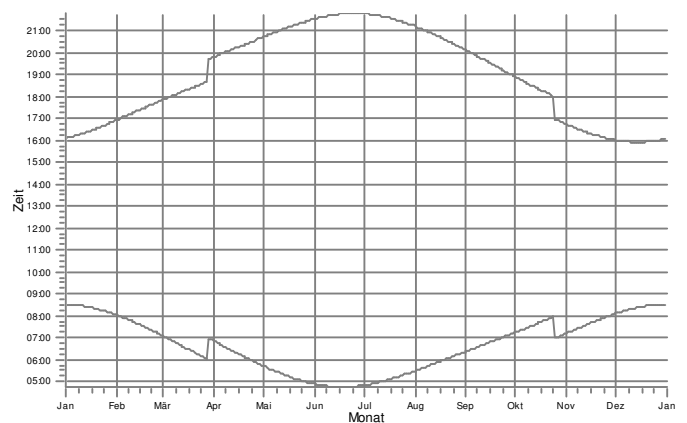
22: beantr. WEA 03\_N131



23: beantr. WEA 04\_N131



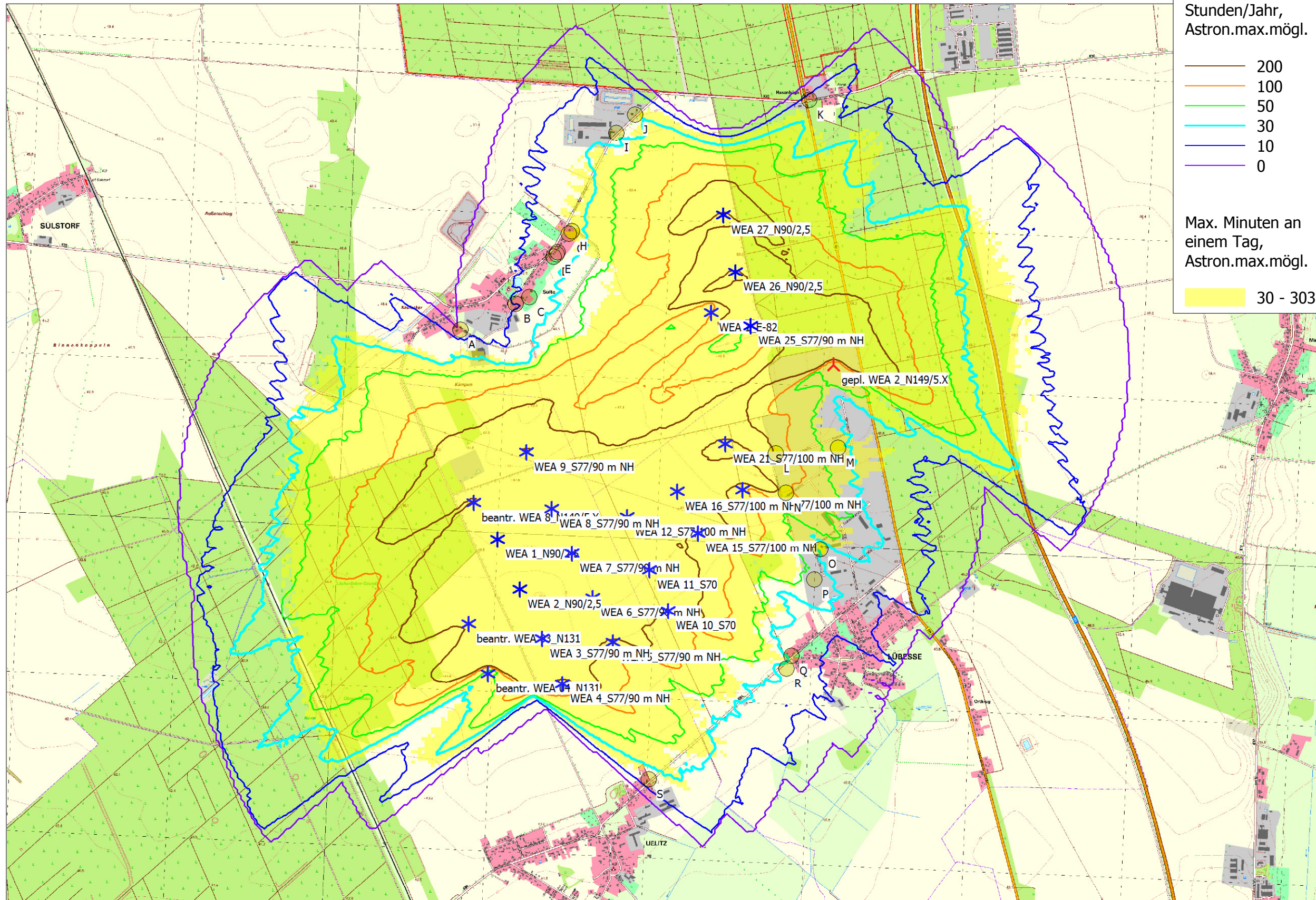
24: beantr. WEA 8\_N149/5.X



Schattenrezeptoren

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> A: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> E: Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> I: Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte            |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green;"></span> B: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte          | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:cyan;"></span> F: Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> J: Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> C: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> G: Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> K: Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> D: Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkblue;"></span> H: Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcyan;"></span> S: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz        |





Stunden/Jahr,  
Astron.max.mögl.

- 200
- 100
- 50
- 30
- 10
- 0

Max. Minuten an  
einem Tag,  
Astron.max.mögl.

- 30 - 303

Projekt:  
**Lübesse II**

**SHADOW -  
Karte  
Berechnung:**

STG-B Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 23 weitere WEA

0 250 500 750 1000m

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.264.060 Nord: 5.933.653

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKon**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:  
13.10.2020 15:31/3.2.744



## Station SCHWERIN

Breite 53 Grad 39 Min. N  
 Laenge 11 Grad 23 Min. E  
 Hoehe 59 m ueber NN  
 Zahl der verwendeten Jahre: 30

	LUFTEMperatur					mittl. Zahl der			FEUCHTE		NIEDERSCHLAG			SONNE	WOLKEN
	mittl. Tagesmittel	mittl. taegl. Max.	mittl. taegl. Min.	abs. taegl. Max.	abs. taegl. Min.	Eis-tage	Frost-tage	Sommer-tage	mittl. Dampfdruck (hPa)	mittl. relat. Feuchte (Prozent)	mittl. Niederschlags-Hoehe (mm)	mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens		mittl. Sonnenscheindauer (Stunden)	mittlere Bewoelkung (Prozent)
	(GradC)											1 mm	10 mm		
Jan.	-4	1.9	-2.6	12.5	-19.8	9	19		5.5	86	46.2	11	1	39.0	79
Feb.	.3	3.1	-2.1	16.7	-18.6	6	18		5.5	84	33.2	8	0	67.6	72
Mrz.	3.2	6.8	.3	22.0	-16.8	1	13		6.3	80	42.2	10	1	108.2	70
Apr.	7.1	11.8	3.2	29.3	-5.1		4	0	7.5	75	45.1	10	1	165.2	64
Mai	12.2	17.4	7.6	30.6	-1.0		0	2	10.1	71	52.1	9	1	228.9	60
Juni	15.5	20.6	11.0	32.6	1.2			5	12.7	73	64.6	10	2	226.6	60
Juli	16.8	21.7	12.6	33.2	6.3			7	14.2	75	71.6	10	2	212.9	62
Aug.	16.7	21.7	12.6	34.7	4.9			6	14.2	76	54.2	9	1	209.0	58
Sep.	13.5	17.9	9.9	29.4	2.0			1	12.5	81	55.0	10	1	148.9	61
Okt.	9.4	13.0	6.5	24.8	-2.7		1		10.2	84	44.5	9	1	103.0	67
Nov.	4.6	7.0	2.4	19.1	-11.7	1	8		7.6	86	56.9	11	1	51.1	76
Dez.	1.3	3.4	-9	15.2	-20.9	7	16		6.2	88	54.5	11	1	35.2	78
Jahr	8.4	12.2	5.0	34.7	-20.9	24	79	22	9.4	80	620.1	116	13	1595.6	67

# PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung

Anlagen zum Schattenwurfgutachten PK 2018048-STG-B vom 08.12.2020 für den Standort Lübesse

## Dokumentation der Immissionspunkte



A: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte



B: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte

# PLANKon

---

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



C: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte



D: Whs. Hasenhäger Str. 38, Sülte



# PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung

---



E: Whs. Hasenhäger Str. 40, Sülte



F: Whs. Hasenhäger Str. 42, Sülte

# PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung

---



G: Whs. Hasenhäger Str. 54, Sülte



H: Whs. Hasenhäger Str. 56, Sülte



# PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung

---



I: Büro Hasenhäger Str. 63, Sülte



J: Whs. Hasenhäger Str. 65, Sülte

# PLANKon

---

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



K: Whs. Hamburger Frachtweg 1, Hasenhäge



L: Halle Parkstr. 8, Lübesse

# PLANKon

---

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



M: Halle Werkstr. 6a, Lübesse



N: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)



# PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung

---



O: Whs. Gewerbering 21, Lübesse



P: Whs. Gewerbering 45, Lübesse

# PLANKon

---

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



Q: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse



R: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse

# PLANKon

---

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



S: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz