

SCHATTENWURFGUTACHTEN

für den Betrieb von

EINER WINDENERGIEANLAGE

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

am Standort

19077 UELITZ

AUFTRAGGEBER: naturwind gmbh
Schelfstraße 35
19055 Schwerin

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

BERICHTSNUMMER: PK 2020048-STG

DATUM: 07.12.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Sonnenstand	5
3	Schattenwurf.....	6
4	Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen	7
5	Datengrundlage.....	8
6	Ergebnisse	11
7	Schlussbetrachtung	19
8	Literatur.....	21
9	Anlagen zum Schattenwurfgutachten WEA Nordex N149/5.X am Standort Uelitz	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA.....	8
Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/).....	9
Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung	12
Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung	14
Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung	16

1 Einleitung

Der Ausbau der Windenergienutzung zur elektrischen Stromerzeugung wurde in den letzten Jahren stark intensiviert und vorangetrieben.

Durch die Windkraftnutzung entsteht jedoch nicht nur der positive Effekt der regenerativen Stromgewinnung, es ergeben sich auch mögliche Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen. Dies ist neben den Schallemissionen der direkte Schattenwurf des Rotors. Der Schatten verursacht Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage. Je nach Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter beträgt die Frequenz der Lichtwechsel zwischen ca. 0,4 und 4 Hz. Diese Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden.

Am Standort Uelitz ist die Aufstellung von einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N149/5.X mit der Bezeichnung „WEA 8“ 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 ist derzeit eine weitere WEA genehmigt aber noch nicht errichtet, diese wird im vorliegenden Gutachten ebenfalls als Vorbelastung berücksichtigt.

Details zu den Parametern der vorhandenen und beantragten WEA sind Kap. 5 und den Berechnungsausdrücken im Anhang zu entnehmen.

Der Auftraggeber, die Firma naturwind gmbh, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die geplante Windenergieanlage. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Die geplante WEA befindet sich westlich der Gemeinde Lübesse und nördlich von Uelitz. Nördlich der geplanten WEA liegt der zu Sülstorf gehörende Ortsteil Sülte. Die Anlage besitzt zur nächstgelegenen Wohnbebauung der umliegenden Ortschaften eine Entfernung von mindestens 1.000 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 δ , der Stundenwinkel ω , die Sonnenhöhe h , der Azimut γ und der Sonnenauf- und Untergang berechnet (s. Abbildungen im Anhang). Die Begriffe in den Abbildungen bedeuten:

- **Deklination** δ : 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°);
- **Sonnenhöhe** h : Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche;
- **Stundenwinkel** ω : Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und dem aktuellen Sonnenstand. Zeitlich vor dem Sonnenhöchststand ist er positiv und danach negativ;
- **Azimut** γ : 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 ° 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“ (WindPRO) /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 Sonnenscheinwahrscheinlichkeit 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 schmalen 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 8 vom Typ Nordex N149/5.X, in Ausstattung mit Serrations (STE), 21 am Standort Lübesse vorhandene WEA sowie eine genehmigte WEA unterschiedlicher Hersteller und Typen durchgeführt.

Am Standort werden in dem vorhandenen Windpark bereits 21 WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben. Weiterhin ist noch eine weitere WEA genehmigt, aber noch nicht errichtet. In dem vorliegenden Gutachten wird diese WEA ebenfalls als Vorbelastung berücksichtigt. Hiervon befinden sich 18 WEA östlich und südlich des geplanten Standortes der WEA 8 und 4 WEA nordöstlich.

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA

Anzahl	WEA-Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Anzahl Rotorblätter	Status ^{*)}
		[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	90,0	80,0	3	vorhanden
8	Nordex S77	1.500	77,0	90,0	3	vorhanden
5	Nordex S77	1.500	77,0	100,0	3	vorhanden
2	Nordex S70	1.500	70,0	65,0	3	vorhanden
2	Nordex N131	3.300	131,0	134,0	3	vorhanden
1	Enercon E-82 E2	2.300	82,0	138,4	3	genehmigt

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.

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	Kompostwerk Uelitz Anmeldung
B	Kompostwerk Uelitz Büro
C	Kompostwerk Uelitz Labor
D	Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte
E	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte
F	Whs. Am Dorfteich 15, Sülte
G	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte
H	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte
I	Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)
J	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)
K	Whs. Gewerbering 21, Lübesse
L	Whs. Gewerbering 45, Lübesse
M	Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse
N	Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse
O	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse
P	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse
Q	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz
R	Whs. Friedensstr. 43, Uelitz
S	Whs. Friedensstr. 58, Uelitz
T	Whs. Friedensstr. 41, Uelitz
U	Whs. Friedensstr. 56, Uelitz
V	Whs. Friedensstr. 54, Uelitz
W	Whs. Friedensstr. 39, Uelitz
X	Whs. Friedensstr. 52, Uelitz
Y	Whs. Friedensstr. 50, Uelitz
Z	Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz
AA	Whs. Posten 13, Uelitz

Anmerkung: Den Schattenberechnungen 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. die hier untersuchten Immissionspunkte, sind nach dem sog. „Gewächshaus-Modus“ ausgerichtet, sie registrieren also Beschattungen aus allen Himmelsrichtungen.

Es werden insgesamt 27 Gebäude in der näheren Umgebung zu der geplanten Windenergieanlage 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 E (Am Dorfteich 9, Sülte) wird ein verfallenes Wohnhaus als Immissionsort berücksichtigt, da im Sinne einer „worst case“-Prognose von einer Wiederaufnahme der Wohnnutzung auszugehen ist. Bei den im Gewerbegebiet im Norden von Lübesse liegenden Immissionspunkten F (Dräger Maschinenbau GmbH, Parkstr. 8) und G (Transporte Theurer GmbH, Gewerberg 24) handelt es sich nicht um Wohngebäude, sondern gewerbliche 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 Immissionspunkte IP A (Kompostwerk Uelitz Anmeldung), IP B (Kompostwerk Uelitz Büro) und IP C (Kompostwerk Uelitz Labor) befinden sich auf dem nördlich zu der geplanten WEA angrenzenden Gelände der LH Rohstoff GmbH. Im Gespräch mit Frau Dräger (LH Rohstoff GmbH) am 02.12.2020 wurde bestätigt, dass sich auf dem Gelände Arbeitsplätze befinden, welche ebenfalls gemäß den LAI-Schattenwurfhinweisen /3/ als schutzbedürftig gelten. Es wurden für dieses Areal exemplarisch drei Schattenrezeptoren an den zur geplanten Anlage nächstgelegenen Gebäuden, welche sich ebenfalls an der Grundstücksgrenze in Richtung zu der geplanten Anlage befinden, gewählt. Es handelt sich hier zum einen um die Anmeldung (IP A), um die Bürogebäude (IP B) auf dem Gelände und um das Labor (IP C). Gemäß den Aussagen von Frau Dräger sind diese Räume während des Tageszeitraumes dauerhaft besetzt.

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 22 vorhandene und genehmigte Anlagen (Vorbelastung), eine Berechnung für die geplante Anlage (Zusatzbelastung) und eine Berechnung für alle 23 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	245	01:08	162:43
B	227	01:12	145:43
C	221	01:13	133:35
D	78	00:19	17:07
E	35	00:12	05:32
F	54	00:15	08:27
G	74	00:15	11:09
H	78	00:16	13:14
I	231	01:24	180:22
J	303	01:03	158:58
K	119	00:31	28:54
L	184	00:24	43:11
M	101	00:20	18:38
N	110	00:20	21:23
O	129	00:21	24:54
P	139	00:20	25:08
Q	51	00:26	18:15
R	43	00:23	13:42
S	43	00:24	13:36
T	29	00:17	06:30
U	33	00:20	08:45
V	23	00:15	04:30
W	13	00:09	01:26
X	11	00:07	00:55

Immissionspunkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
Y	0	00:00	00:00
Z	0	00:00	00:00
AA	109	00:39	40:03

An den Immissionspunkten A bis C, I, J, L und AA wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) durch den Einfluss der Vorbelastung überschritten. An den Immissionspunkten A bis C, I bis K und AA 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 vorhandenen WEA verursachen an den Immissionspunkten Y und Z keinen Schattenwurf.

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. bei Bedarf für die beantragten WEA erfolgen 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 werden (A bis C, I bis K und AA), ist zusätzlicher Schattenwurf durch die geplanten 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

Immissionspunkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	267	03:02	541:28
B	194	02:42	403:30
C	187	02:27	346:40
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
T	0	00:00	00:00
U	0	00:00	00:00
V	0	00:00	00:00
W	0	00:00	00:00
X	0	00:00	00:00
Y	0	00:00	00:00

Immissionspunkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
Z	0	00:00	00:00
AA	0	00:00	00:00

An den Immissionspunkten A bis C wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) überschritten. Darüber hinaus wird ebenfalls an den Immissionspunkten A bis C der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

Die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 8 erzeugt keinerlei Schattenwurf an den betrachteten Immissionspunkten D bis AA. Somit hat die WEA 8 keinerlei Einfluss auf die untersuchten Immissionspunkte D bis AA.

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

Immissionspunkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	365	03:27	704:11
B	300	03:32	549:13
C	278	03:23	480:15
D	78	00:19	17:07
E	35	00:12	05:32
F	54	00:15	08:27
G	74	00:15	11:09
H	78	00:16	13:14
I	231	01:24	180:22
J	303	01:03	158:58
K	119	00:31	28:54
L	184	00:24	43:11
M	101	00:20	18:38
N	110	00:20	21:23
O	129	00:21	24:54
P	139	00:20	25:08
Q	51	00:26	18:15
R	43	00:23	13:42
S	43	00:24	13:36
T	29	00:17	06:30
U	33	00:20	08:45
V	23	00:15	04:30
W	13	00:09	01:26
X	11	00:07	00:55
Y	0	00:00	00:00

Immissionspunkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
Z	0	00:00	00:00
AA	109	00:39	40:03

An den Immissionspunkten A bis C, I, J, L und AA wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) durch den Einfluss der Vorbelastung überschritten. An den Immissionspunkten A bis C, I bis K und AA 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 I bis K und AA werden ausschließlich durch die Anlagen der Vorbelastung verursacht, da die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 8 an allen Immissionspunkten keinerlei Schattenwurf erzeugt (s.o. bzw. vgl. Tab. 4).

Nur an den Überschreitungen der Richtwerte für Schattenwurf an den Immissionspunkten A bis C sind sowohl die Planung als auch der Bestand gleichermaßen beteiligt.

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. 146 m und 2.240 m von der geplanten Windenergieanlage WEA 8 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.

An den Immissionspunkten A bis C, I, J, L und AA wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) durch den Einfluss der Vorbelastung überschritten. An den Immissionspunkten A bis C, I bis K und AA 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 I bis K und AA werden ausschließlich durch die Anlagen der Vorbelastung verursacht, da die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 8 an allen Immissionspunkten keinerlei Schattenwurf erzeugt (s.o. bzw. vgl. Tab. 4).

An den Immissionspunkten A bis C darf die geplante WEA keinen Beitrag zum Schattenwurf mehr leisten, da die Richtwerte bereits durch den Bestand überschritten werden. Die Reduzierung der Schattenwurfbelastung auf das zulässige Maß muss durch die eine Einrichtung einer Schattenabschaltung für die geplanten Anlagen gewährleistet werden.

Aufgrund der möglichen Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer werden nach Aufbau der Windenergieanlagen die maßgeblich Schattenwurf erzeugenden WEA (s. auch Kalender) mit einer entsprechenden Regeltechnik versehen, um den tatsächlichen Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung auf das zulässige Maß zu reduzieren. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese der Schattenwurf auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter (Schattenwurf mindernde Ereignisse) berücksichtigt, ist gem. /3/ auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

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 Betroffenenheiten 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 07. 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

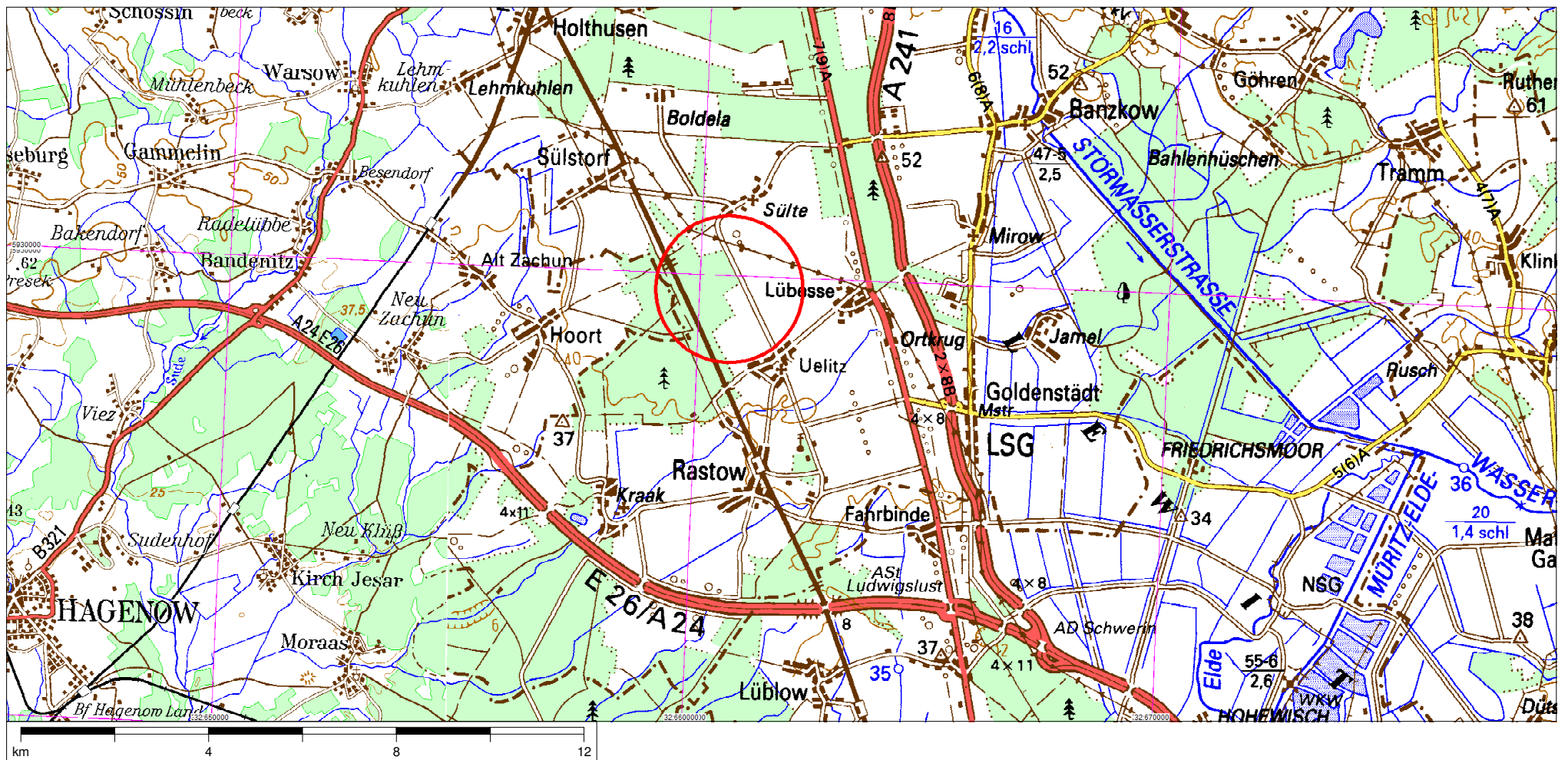
9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten WEA Nordex N149/5.X am Standort Uelitz

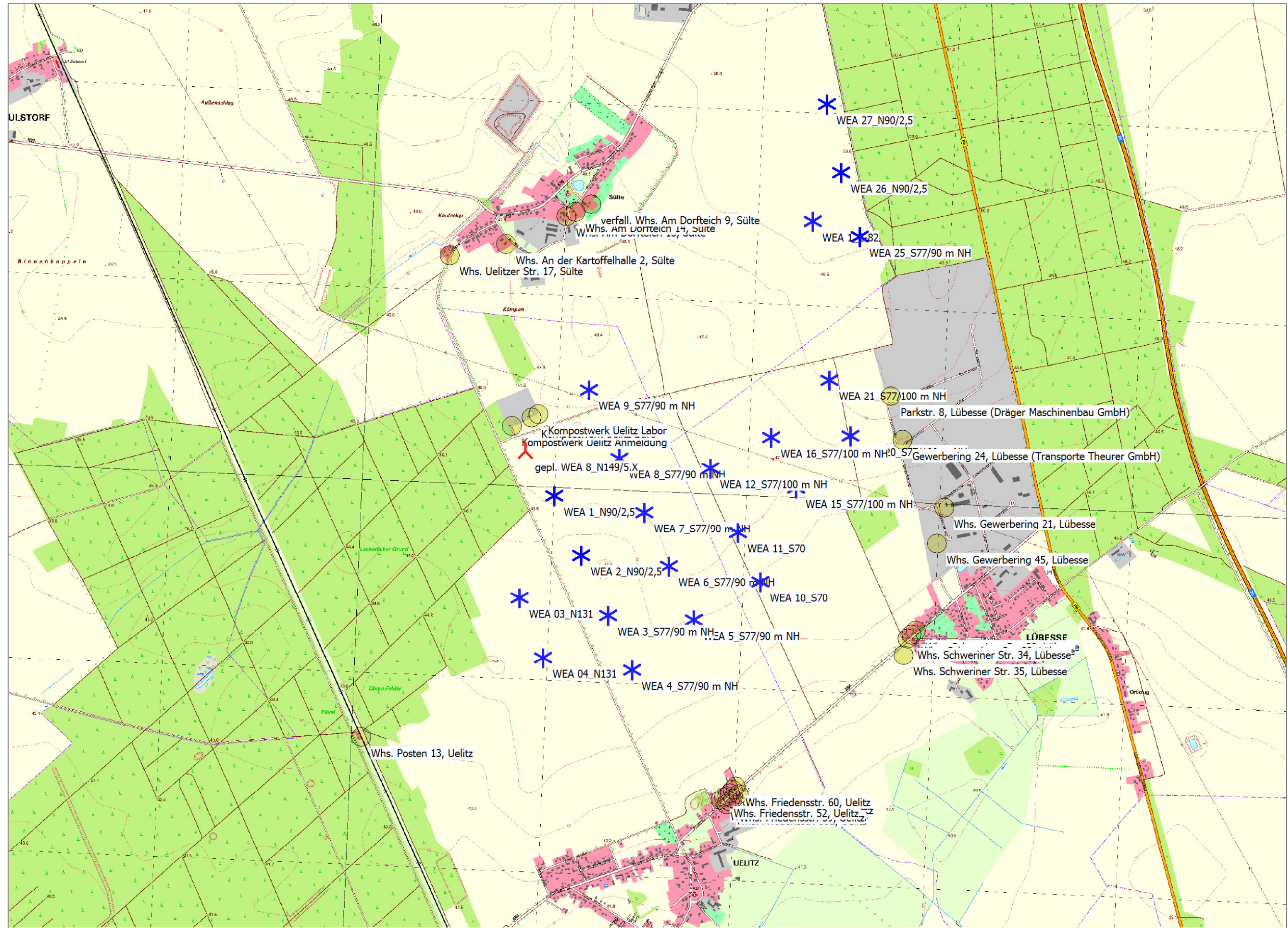
- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lagepläne Standort Uelitz
- 6 Blatt Detailansichten Standort Uelitz (Sülte, Lübesse Nord und Süd, Uelitz, Whs. Posten)

- 13 Blatt Berechnungsprotokolle der Vorbelastung, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster) – 22 WEA
- 13 Blatt Berechnungsprotokolle der Zusatzbelastung, inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster) – 1 WEA
- 13 Blatt Berechnungsprotokolle der Gesamtbelastung, inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster) – 23 WEA

- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Schwerin

- 14 Blatt Fotodokumentation der Immissionspunkte





Projekt:
Lübesse

**SHADOW -
Karte
Berechnung:**

STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

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

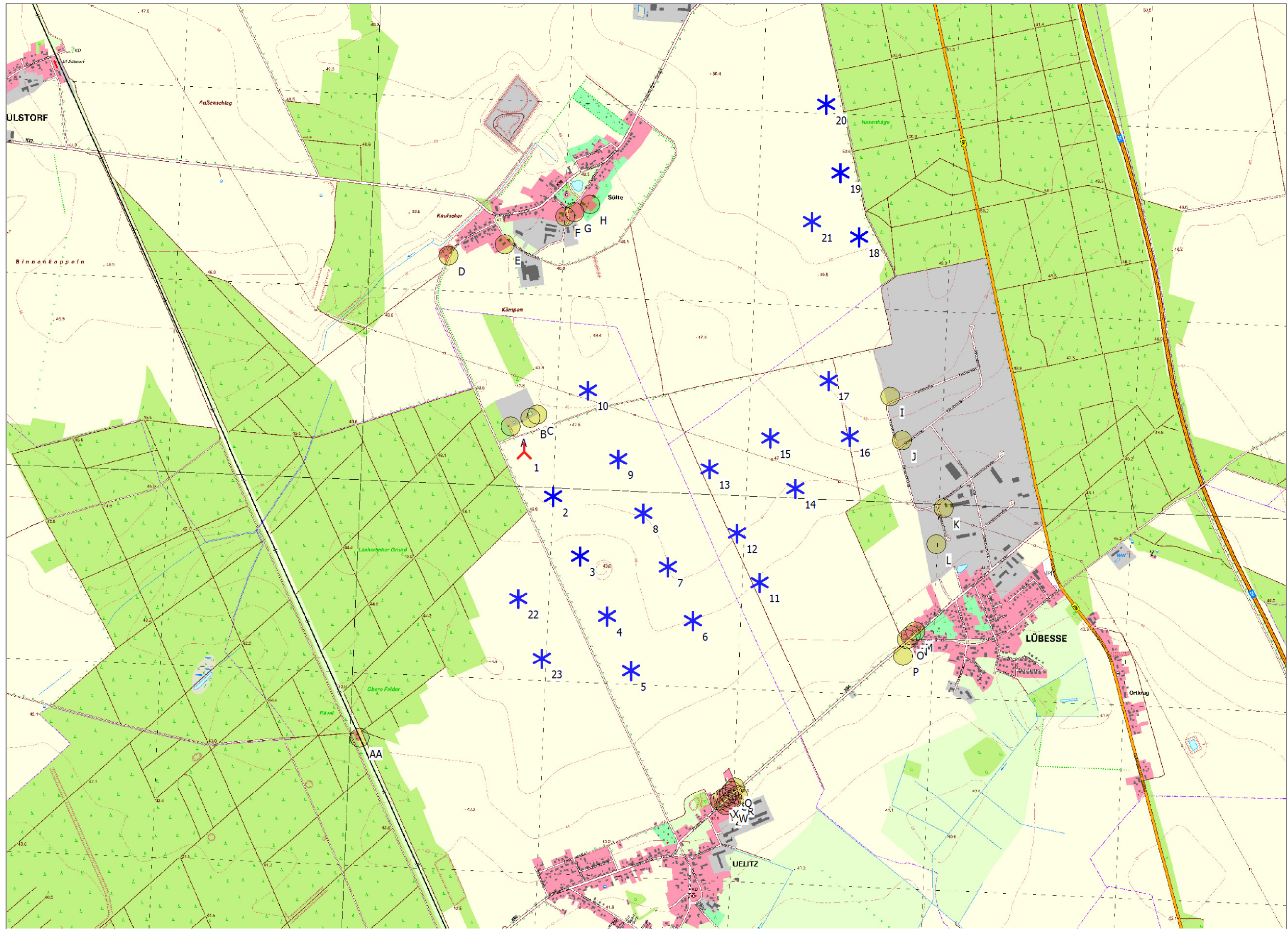
Berechnet:
02.12.2020 17:31/3.2.744

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

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



Projekt:
Lübesse

**SHADOW -
Karte**
Berechnung:

STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

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

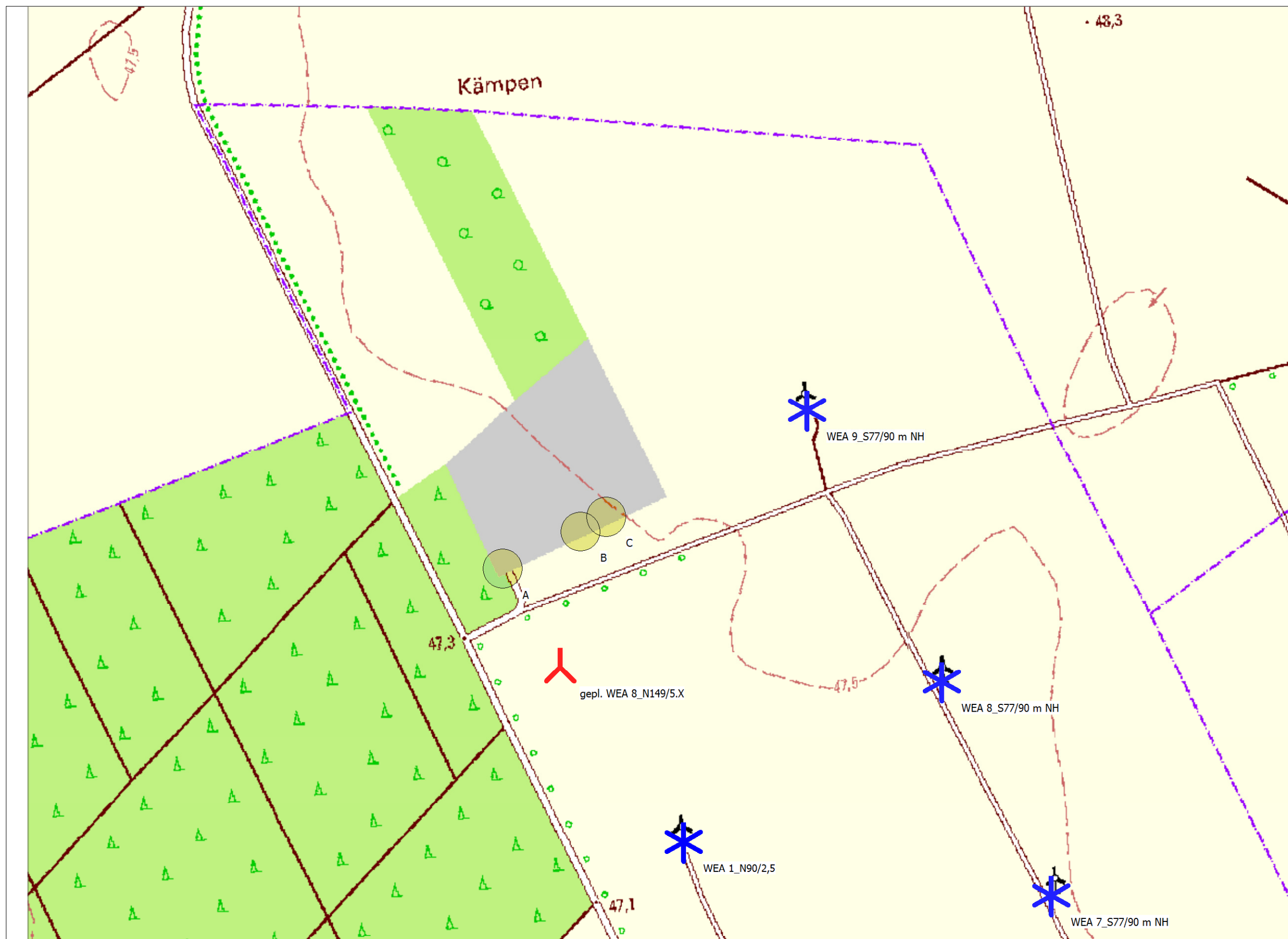
Berechnet:
02.12.2020 17:31/3.2.744

↗ Neue WEA

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

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



**SHADOW -
Karte**
Berechnung:

STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

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

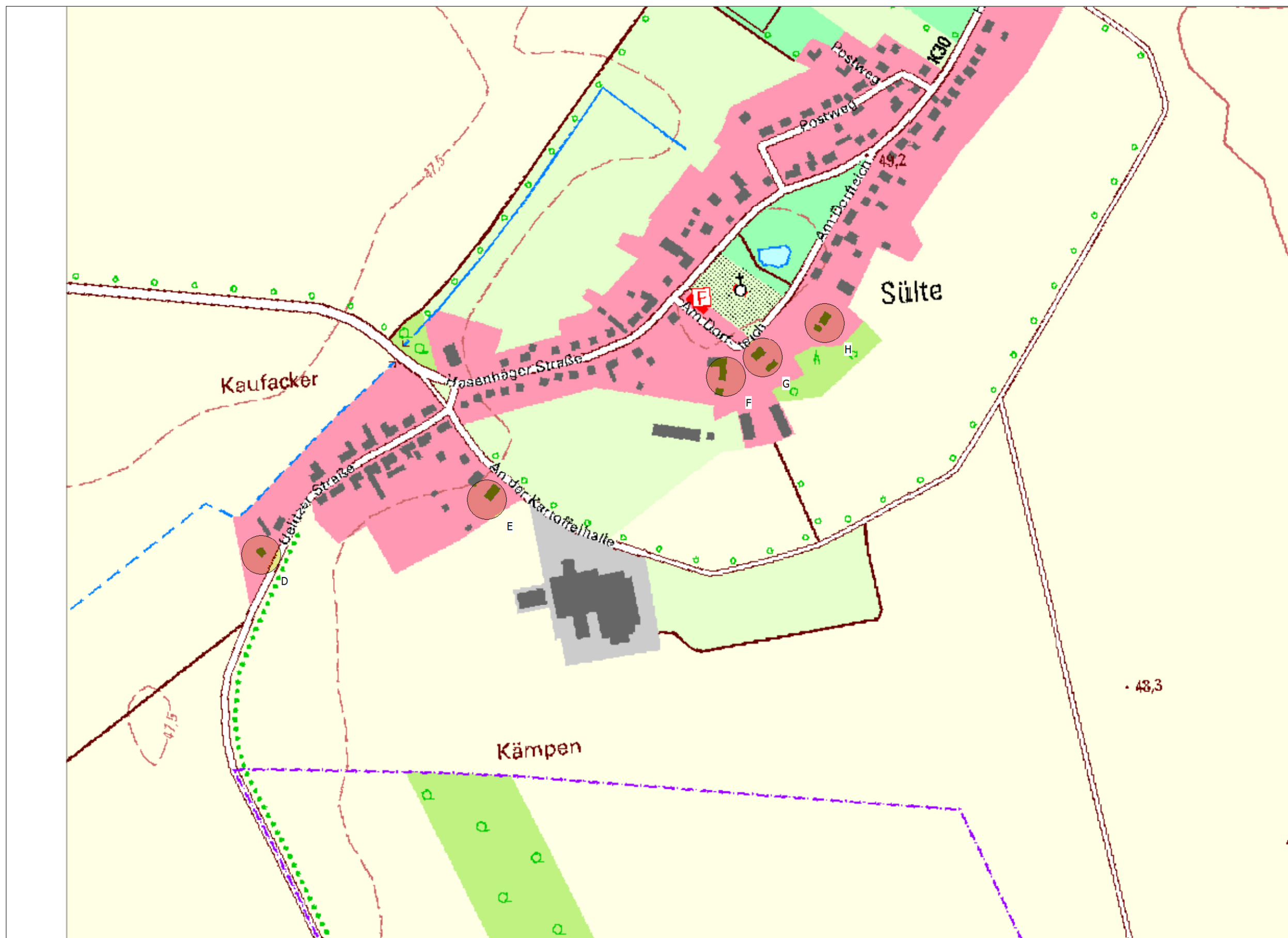
Berechnet:
02.12.2020 17:31/3.2.744

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

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



**SHADOW -
Karte**
Berechnung:

STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

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

Berechnet:
02.12.2020 17:31/3.2.744

⚡ Neue WEA

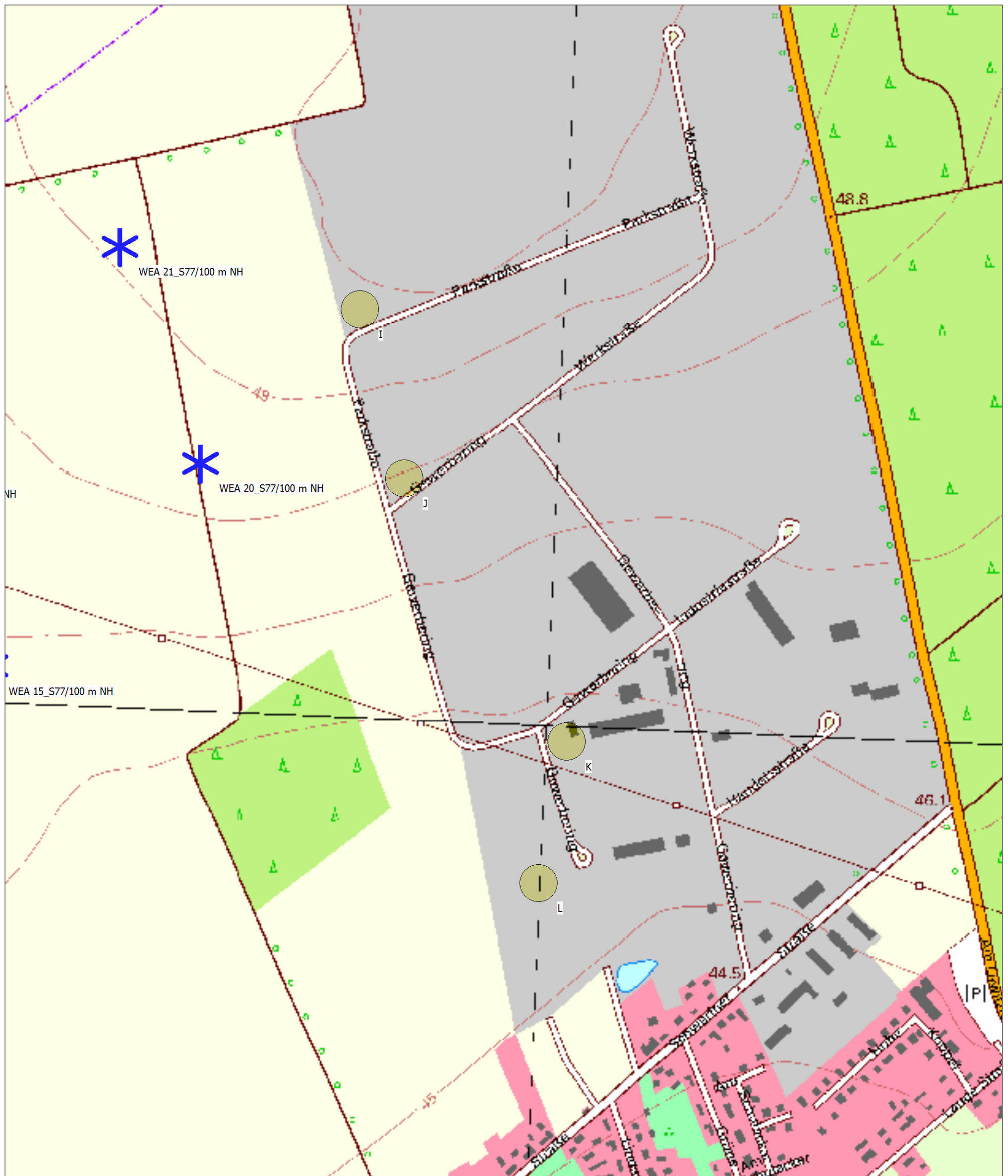
⚡ Existierende WEA

🟡 Schattenrezeptor

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

SHADOW - Karte

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

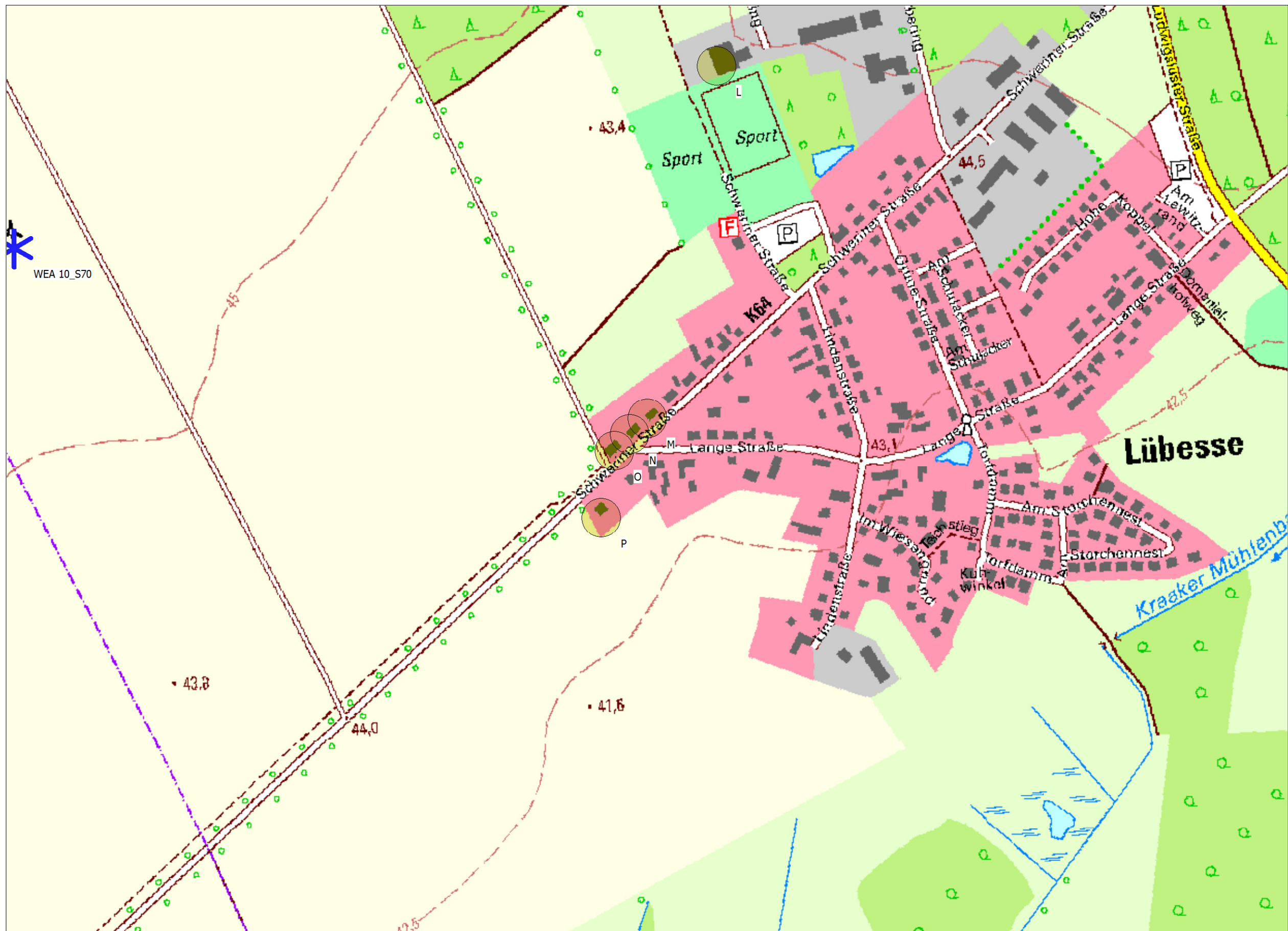


0 50 100 150 200 m

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.265.012 Nord: 5.933.355

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

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



Projekt:
Lübesse

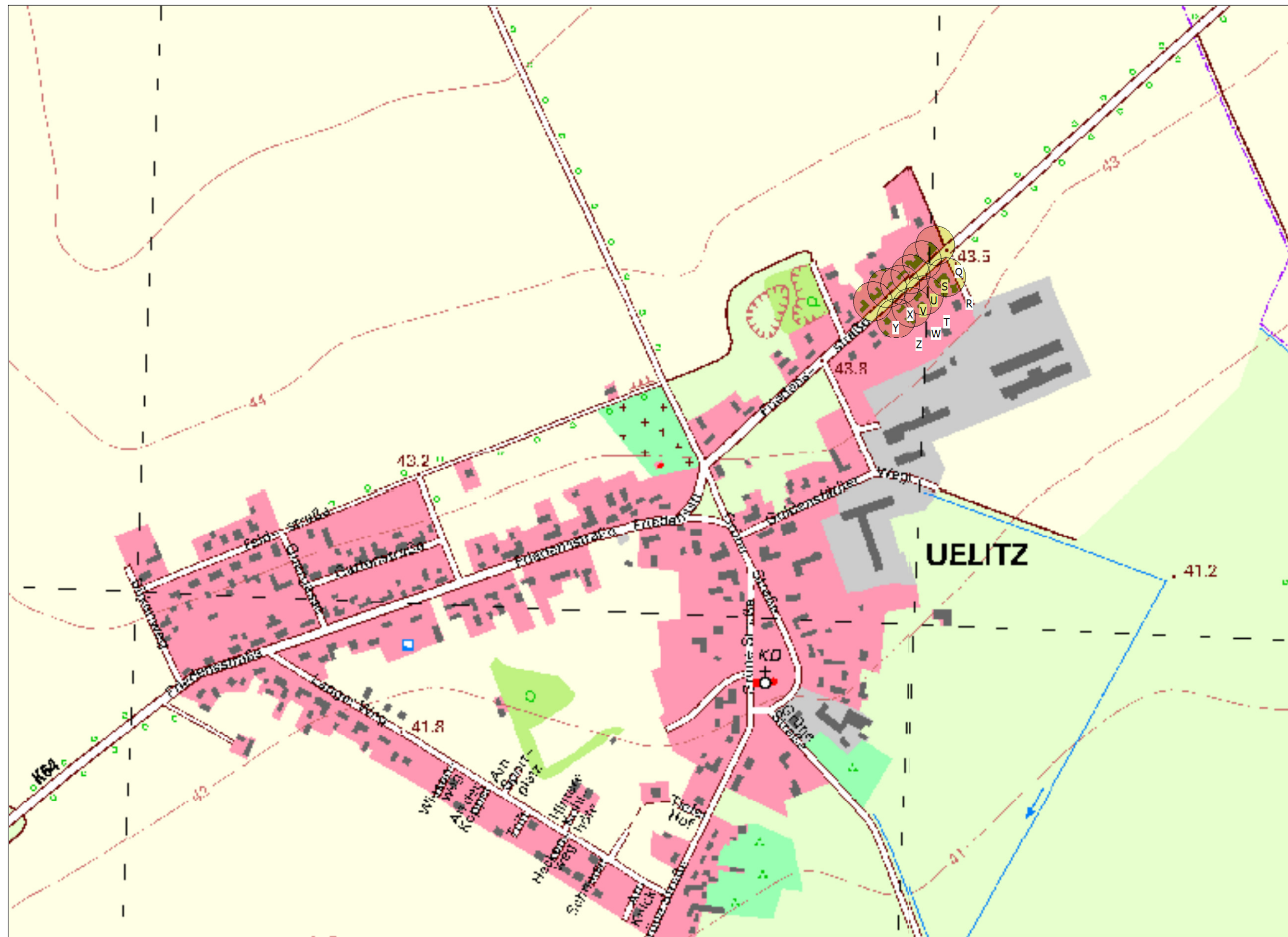
SHADOW -
Karte
Berechnung:

STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

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

Berechnet:
02.12.2020 17:31/3.2.744

⚡ Neue WEA ⚡ Existierende WEA 📶 Schattenrezeptor
Karte: TK10 Lübesse WMS , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.264.943 Nord: 5.932.479
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)



Projekt:
Lübesse

**SHADOW -
Karte**
Berechnung:

STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/S.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

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

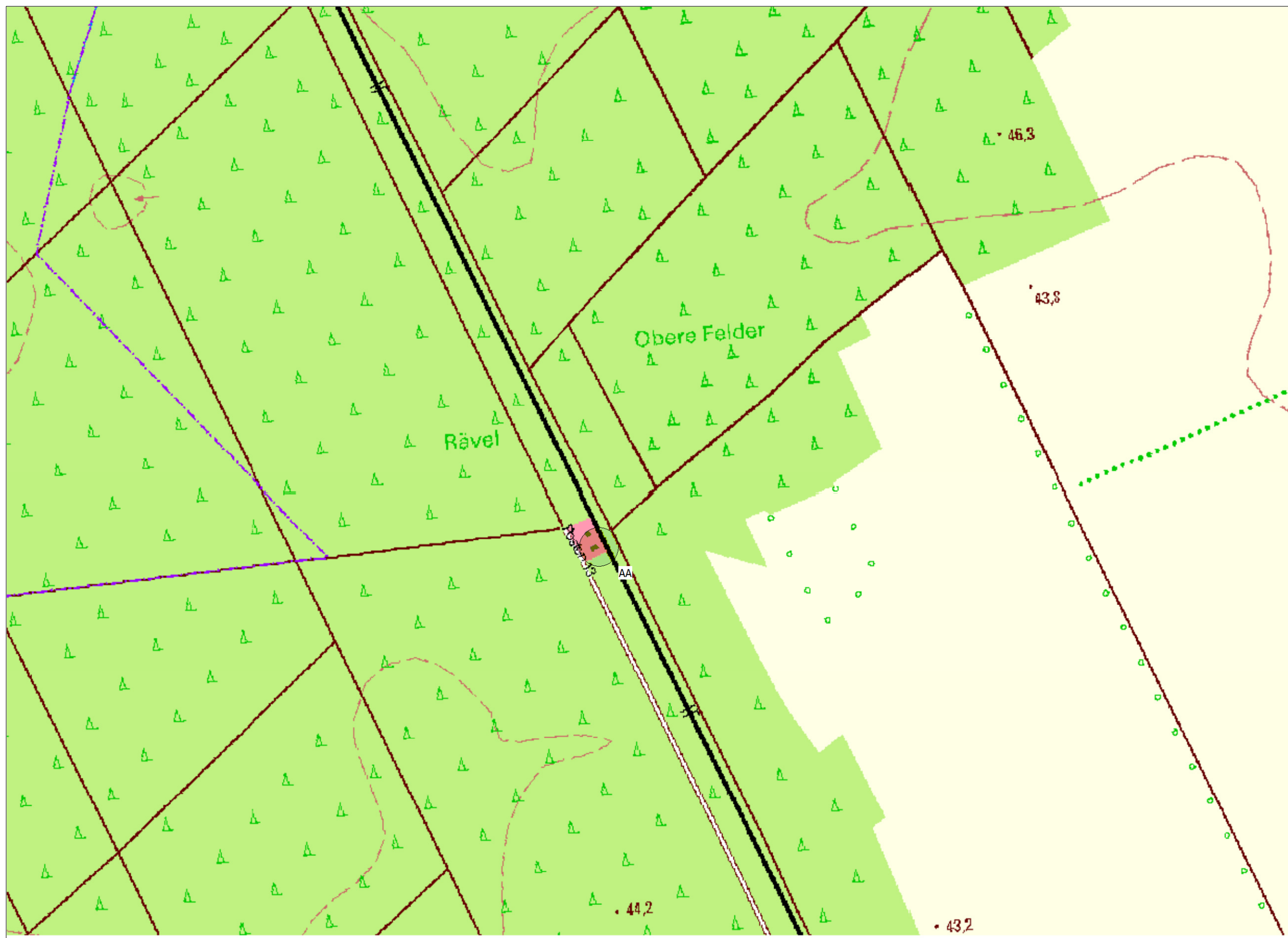
Berechnet:
02.12.2020 17:31/3.2.744

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.263.580 Nord: 5.931.467
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor



**SHADOW -
Karte**
Berechnung:

STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

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

Berechnet:
02.12.2020 17:31/3.2.744

Karte: TK10_links , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.262.124 Nord: 5.932.200
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 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

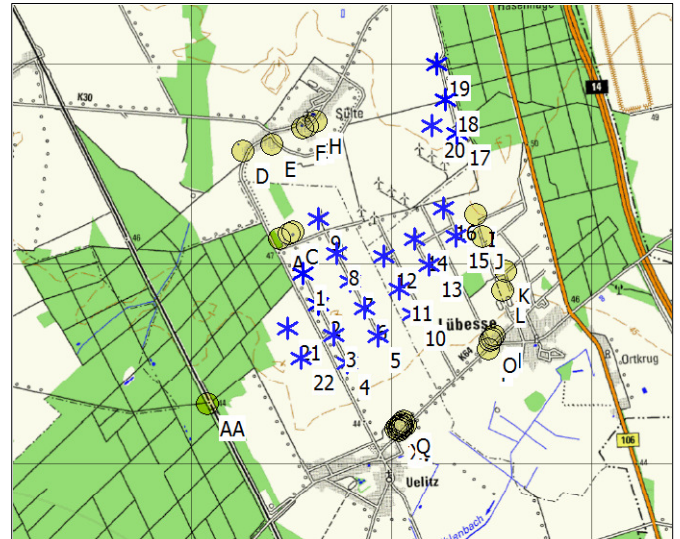
WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schattendaten	
					Aktu- ell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
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	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	WEA 04_N131	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	1.725	10,3

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	Kompostwerk Uelitz Anmeldung	3.262.793	5.933.530	47,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
B	Kompostwerk Uelitz Büro	3.262.897	5.933.569	47,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
C	Kompostwerk Uelitz Labor	3.262.931	5.933.585	47,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
D	Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte	3.262.508	5.934.429	46,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
E	Whs. An der Kartoffelhalde 2, Sülte	3.262.802	5.934.475	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
F	Whs. Am Dorfteich 15, Sülte	3.263.120	5.934.606	48,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
G	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	3.263.169	5.934.627	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
H	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	3.263.252	5.934.664	48,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
I	Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)	3.264.766	5.933.601	49,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 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]	[°]		
J	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
K	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	3.265.017	5.933.013	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
L	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	3.264.972	5.932.826	45,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
M	Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	3.264.844	5.932.379	44,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
N	Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse	3.264.820	5.932.361	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
O	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	3.264.798	5.932.341	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
P	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	3.264.774	5.932.256	43,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Q	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	3.263.876	5.931.611	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
R	Whs. Friedensstr. 43, Uelitz	3.263.888	5.931.570	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
S	Whs. Friedensstr. 58, Uelitz	3.263.858	5.931.593	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
T	Whs. Friedensstr. 41, Uelitz	3.263.859	5.931.548	43,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
U	Whs. Friedensstr. 56, Uelitz	3.263.843	5.931.576	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
V	Whs. Friedensstr. 54, Uelitz	3.263.829	5.931.563	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
W	Whs. Friedensstr. 39, Uelitz	3.263.842	5.931.533	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
X	Whs. Friedensstr. 52, Uelitz	3.263.812	5.931.559	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Y	Whs. Friedensstr. 50, Uelitz	3.263.793	5.931.543	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Z	Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz	3.263.822	5.931.520	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
AA	Whs. Posten 13, Uelitz	3.261.942	5.931.949	43,9	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	Kompostwerk Uelitz Anmeldung	162:43	245	1:08
B	Kompostwerk Uelitz Büro	145:43	227	1:12
C	Kompostwerk Uelitz Labor	133:35	221	1:13
D	Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte	17:07	78	0:19
E	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	5:32	35	0:12
F	Whs. Am Dorfteich 15, Sülte	8:27	54	0:15
G	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	11:09	74	0:15
H	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	13:14	78	0:16
I	Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)	180:22	231	1:24
J	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	158:58	303	1:03
K	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	28:54	119	0:31
L	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	43:11	184	0:24
M	Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	18:38	101	0:20
N	Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse	21:23	110	0:20
O	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	24:54	129	0:21
P	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	25:08	139	0:20
Q	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	18:15	51	0:26
R	Whs. Friedensstr. 43, Uelitz	13:42	43	0:23
S	Whs. Friedensstr. 58, Uelitz	13:36	43	0:24
T	Whs. Friedensstr. 41, Uelitz	6:30	29	0:17
U	Whs. Friedensstr. 56, Uelitz	8:45	33	0:20
V	Whs. Friedensstr. 54, Uelitz	4:30	23	0:15
W	Whs. Friedensstr. 39, Uelitz	1:26	13	0:09
X	Whs. Friedensstr. 52, Uelitz	0:55	11	0:07
Y	Whs. Friedensstr. 50, Uelitz	0:00	0	0:00
Z	Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz	0:00	0	0:00
AA	Whs. Posten 13, Uelitz	40:03	109	0:39

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 1_N90/2,5	144:28
2	WEA 2_N90/2,5	6:13
3	WEA 3_S77/90 m NH	3:19
4	WEA 4_S77/90 m NH	6:31
5	WEA 5_S77/90 m NH	31:05
6	WEA 6_S77/90 m NH	45:59
7	WEA 7_S77/90 m NH	34:12

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

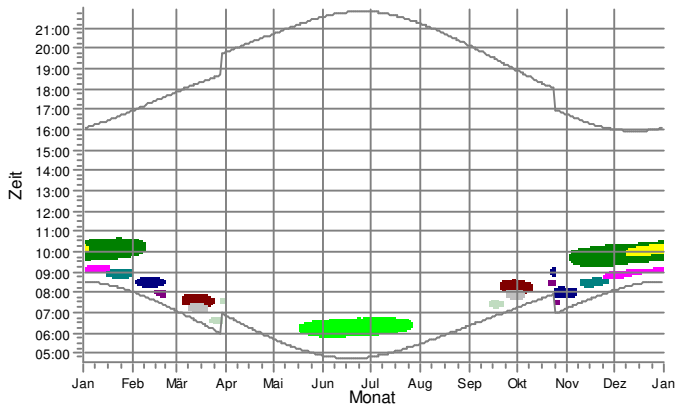
Nr.	Name	Maximal [h/a]
8	WEA 8_S77/90 m NH	58:10
9	WEA 9_S77/90 m NH	61:54
10	WEA 10_S70	36:58
11	WEA 11_S70	34:48
12	WEA 12_S77/100 m NH	30:59
13	WEA 15_S77/100 m NH	57:38
14	WEA 16_S77/100 m NH	52:52
15	WEA 20_S77/100 m NH	167:21
16	WEA 21_S77/100 m NH	82:13
17	WEA 25_S77/90 m NH	3:10
18	WEA 26_N90/2,5	3:59
19	WEA 27_N90/2,5	3:59
20	WEA 1_E-82	10:38
21	WEA 03_N131	0:00
22	WEA 04_N131	56:17

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.

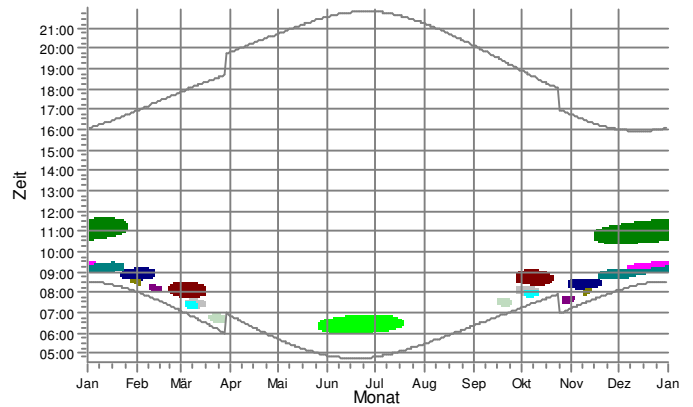
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

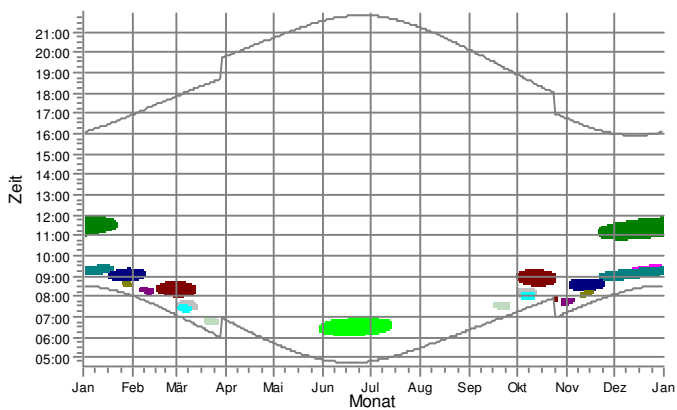
A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung



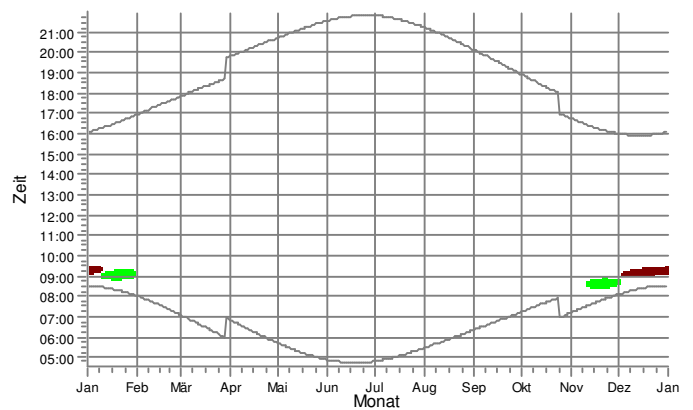
B: Kompostwerk Uelitz Büro



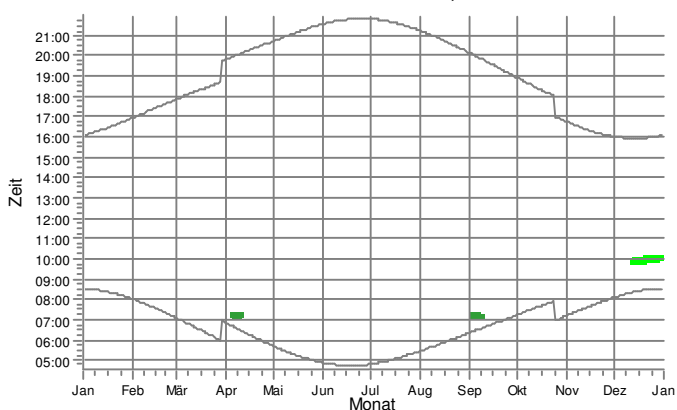
C: Kompostwerk Uelitz Labor



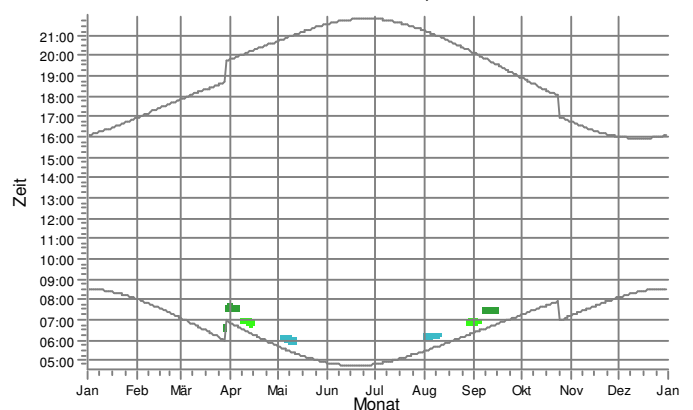
D: Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte



E: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte



F: Whs. Am Dorfteich 15, Sülte



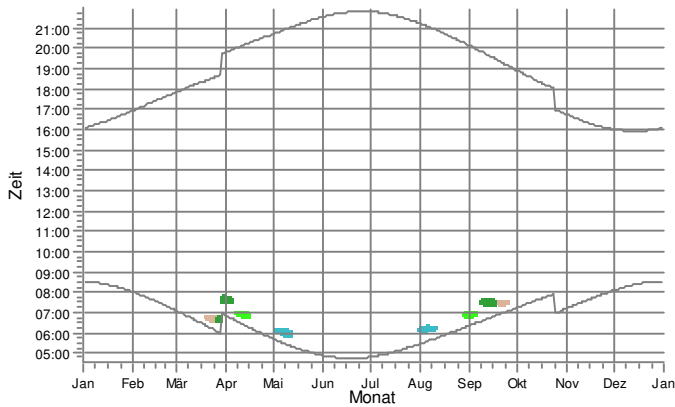
WEA

	1: WEA 1_N90/2,5		7: WEA 7_S77/90 m NH		11: WEA 11_S70		18: WEA 26_N90/2,5
	2: WEA 2_N90/2,5		8: WEA 8_S77/90 m NH		12: WEA 12_S77/100 m NH		19: WEA 27_N90/2,5
	5: WEA 5_S77/90 m NH		9: WEA 9_S77/90 m NH		13: WEA 15_S77/100 m NH		20: WEA 1_E-82
	6: WEA 6_S77/90 m NH		10: WEA 10_S70		14: WEA 16_S77/100 m NH		

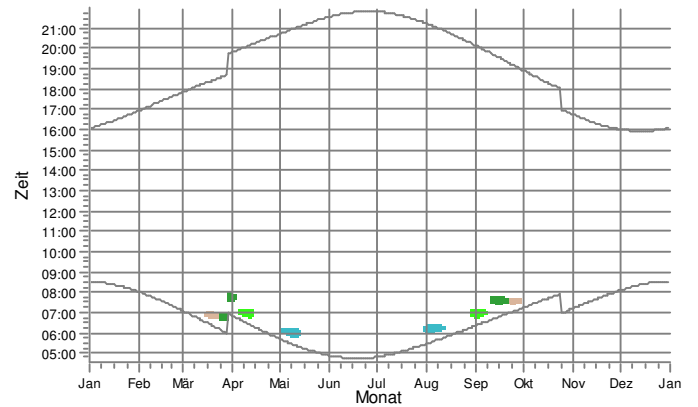
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

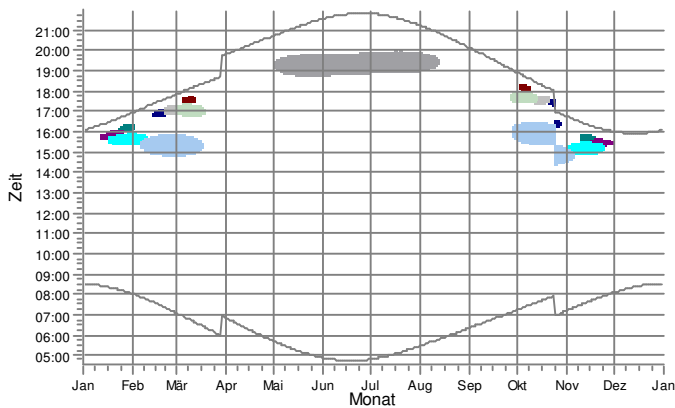
G: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte



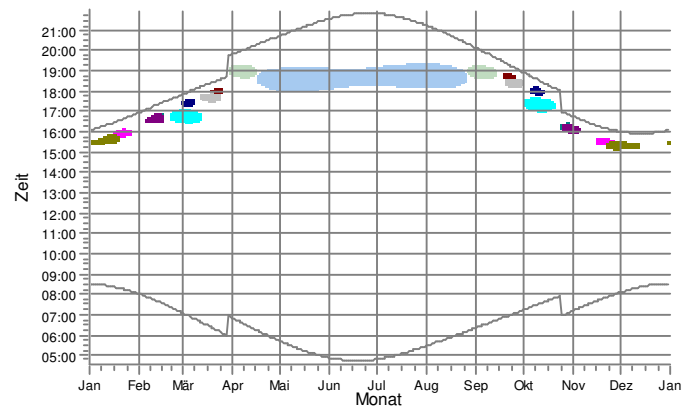
H: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte



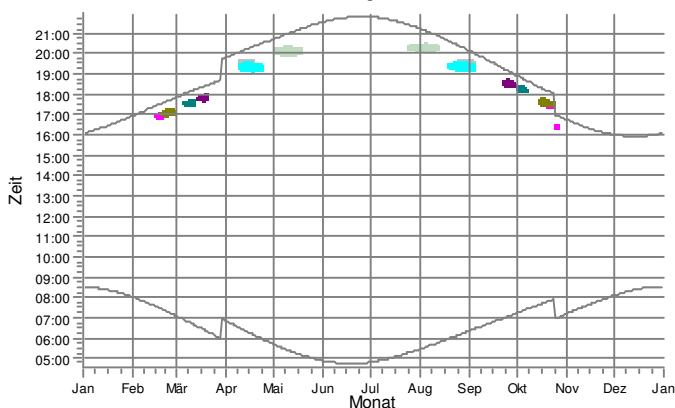
I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)



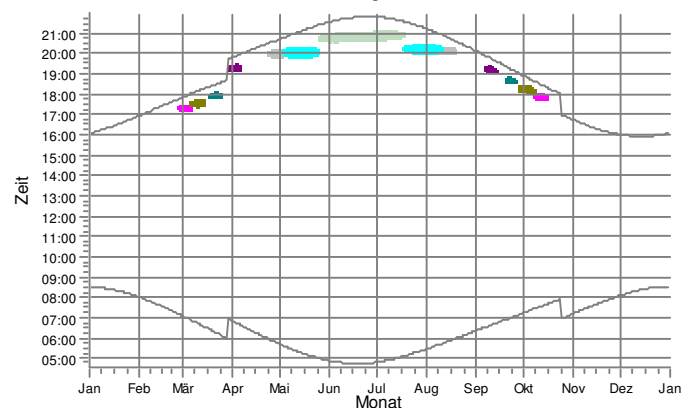
J: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)



K: Whs. Gewerbering 21, Lübesse



L: Whs. Gewerbering 45, Lübesse



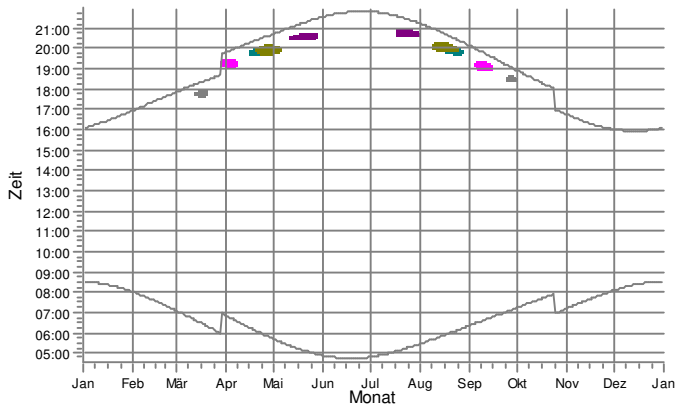
WEA

5: WEA 5_S77/90 m NH	10: WEA 10_S70	14: WEA 16_S77/100 m NH	18: WEA 26_N90/2,5
6: WEA 6_S77/90 m NH	11: WEA 11_S70	15: WEA 20_S77/100 m NH	19: WEA 27_N90/2,5
7: WEA 7_S77/90 m NH	12: WEA 12_S77/100 m NH	16: WEA 21_S77/100 m NH	20: WEA 1_E-82
8: WEA 8_S77/90 m NH	13: WEA 15_S77/100 m NH	17: WEA 25_S77/90 m NH	

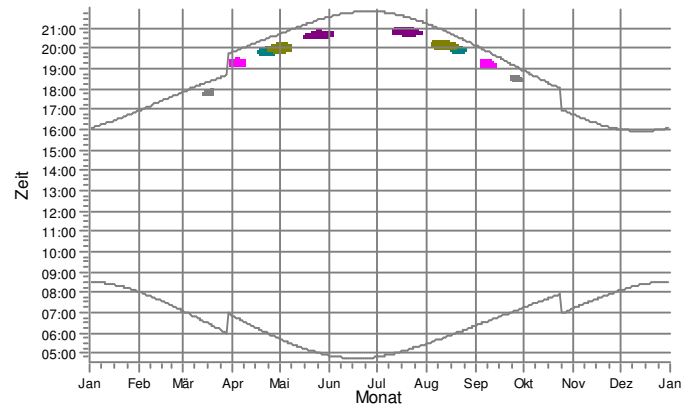
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

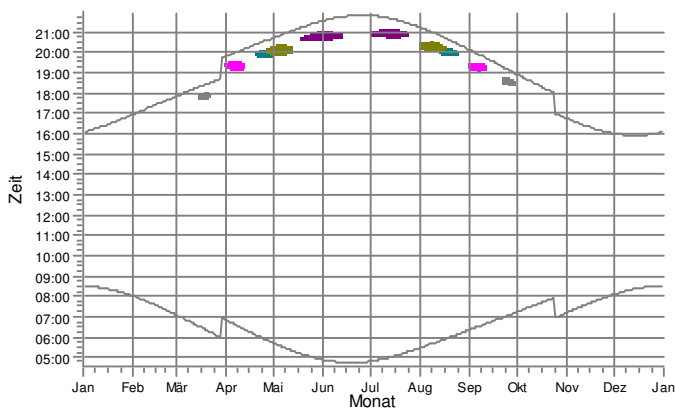
M: Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse



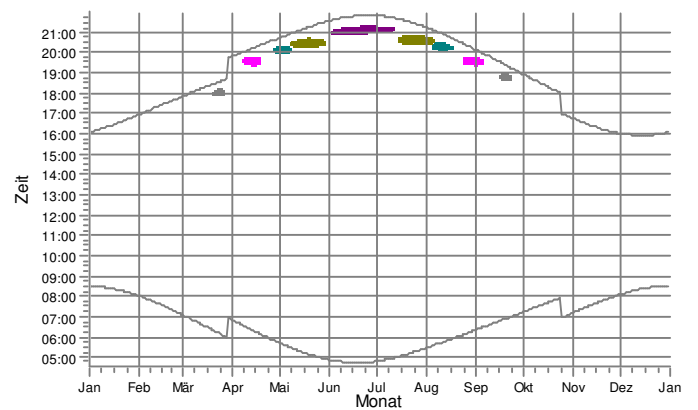
N: Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse



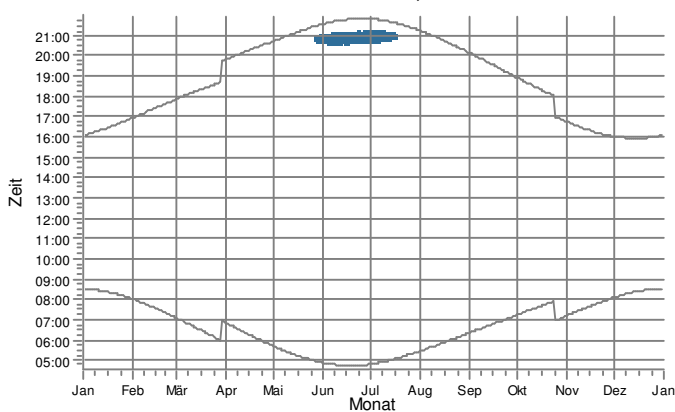
O: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse



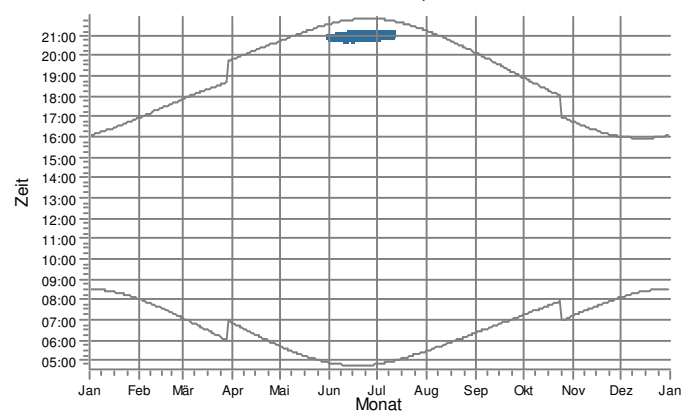
P: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse



Q: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz



R: Whs. Friedensstr. 43, Uelitz



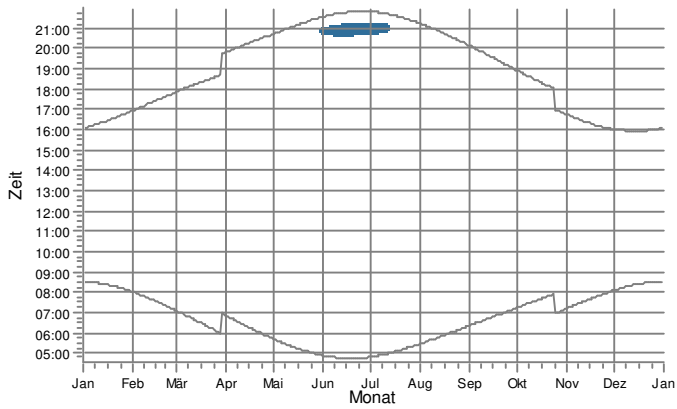
WEA

	4: WEA 4_S77/90 m NH		6: WEA 6_S77/90 m NH		11: WEA 11_S70
	5: WEA 5_S77/90 m NH		10: WEA 10_S70		22: WEA 04_N131

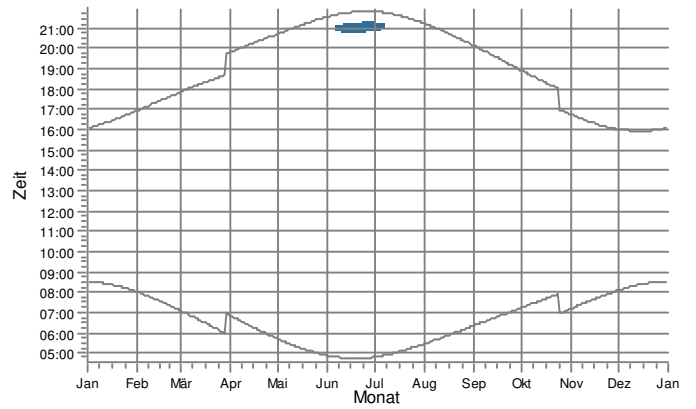
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

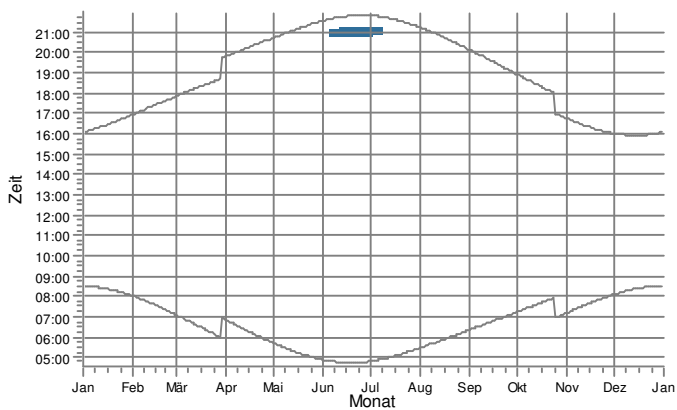
S: Whs. Friedensstr. 58, Uelitz



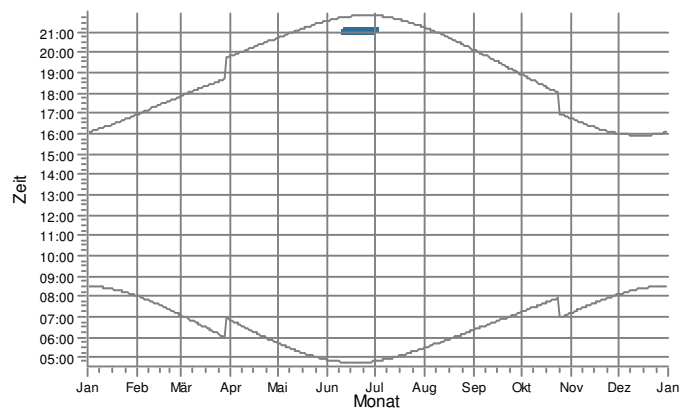
T: Whs. Friedensstr. 41, Uelitz



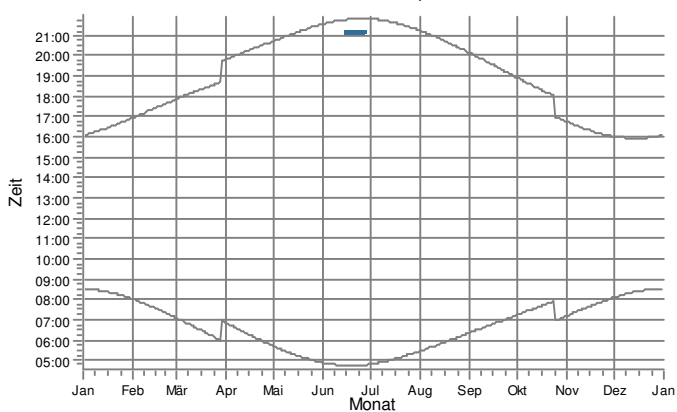
U: Whs. Friedensstr. 56, Uelitz



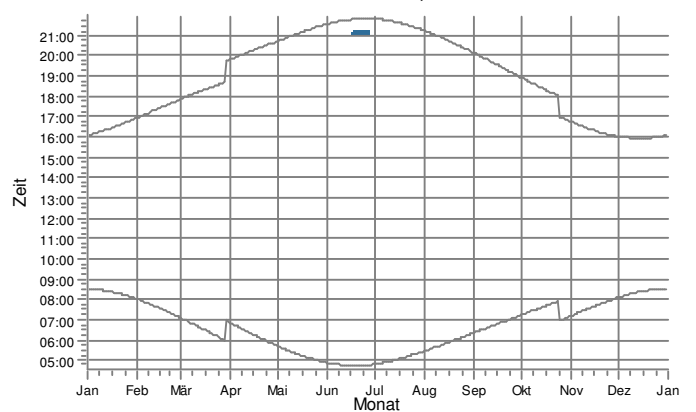
V: Whs. Friedensstr. 54, Uelitz



W: Whs. Friedensstr. 39, Uelitz



X: Whs. Friedensstr. 52, Uelitz

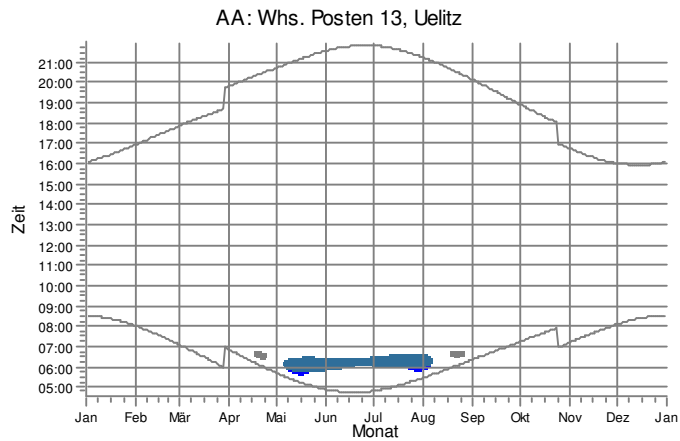


WEA

22: WEA 04_N131

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA



WEA



3: WEA 3_S77/90 m NH



4: WEA 4_S77/90 m NH

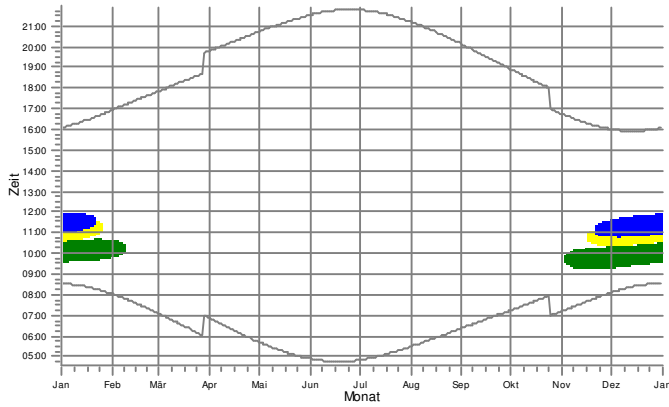


22: WEA 04_N131

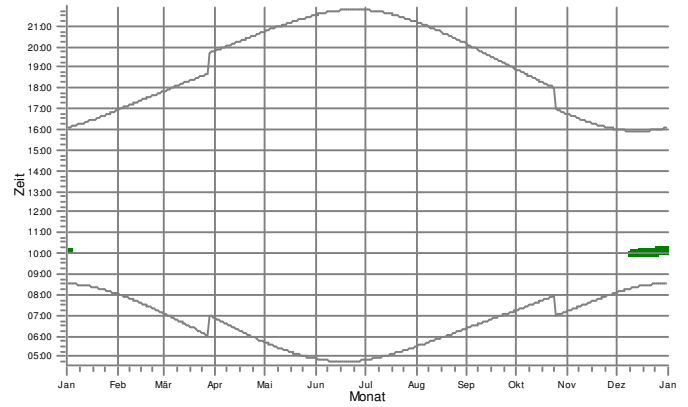
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

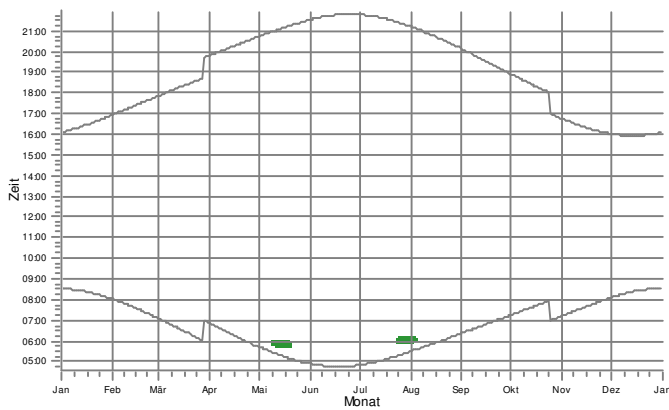
1: WEA 1_N90/2,5



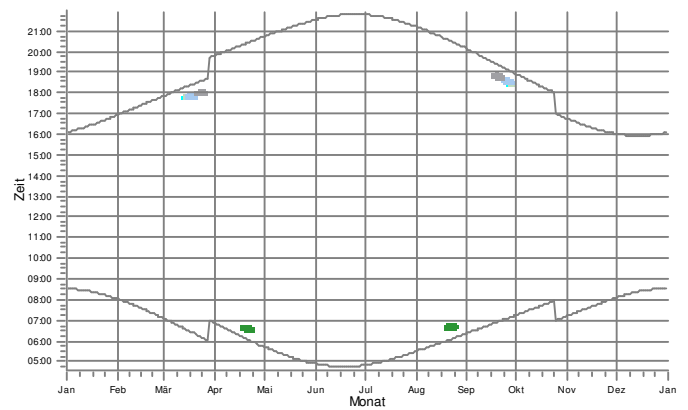
2: WEA 2_N90/2,5



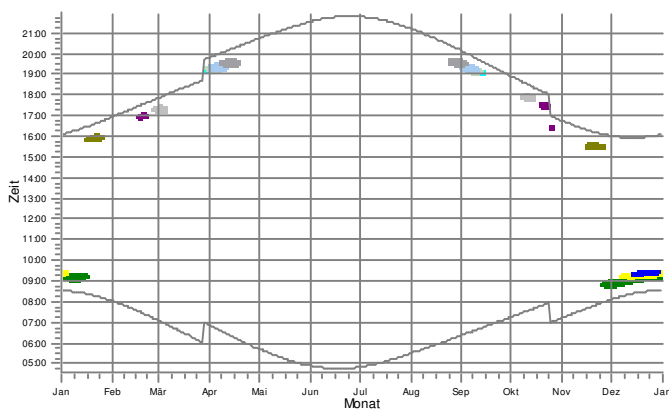
3: WEA 3_S77/90 m NH



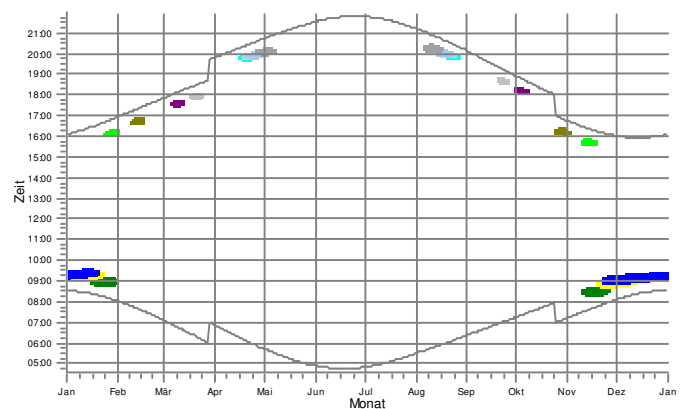
4: WEA 4_S77/90 m NH



5: WEA 5_S77/90 m NH



6: WEA 6_S77/90 m NH



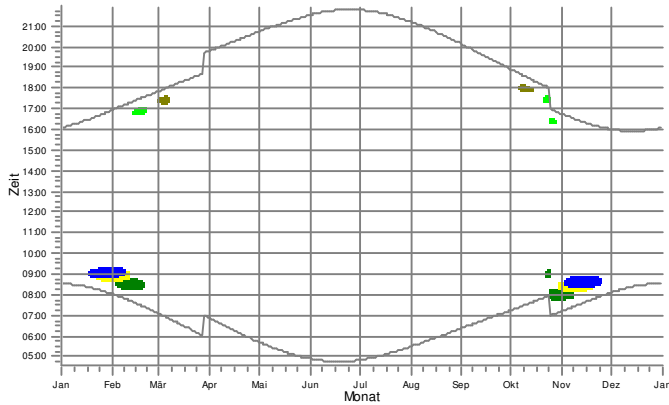
Schattenrezeptoren

 A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung	 J: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	 N: Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse
 B: Kompostwerk Uelitz Büro	 K: Whs. Gewerbering 21, Lübesse	 O: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse
 C: Kompostwerk Uelitz Labor	 L: Whs. Gewerbering 45, Lübesse	 P: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse
 I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)	 M: Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	 AA: Whs. Posten 13, Uelitz

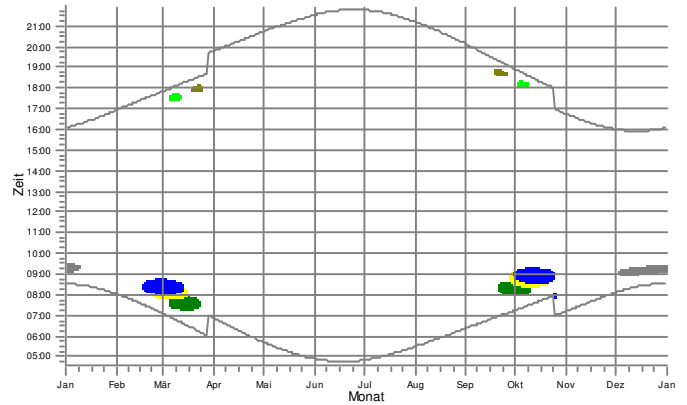
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

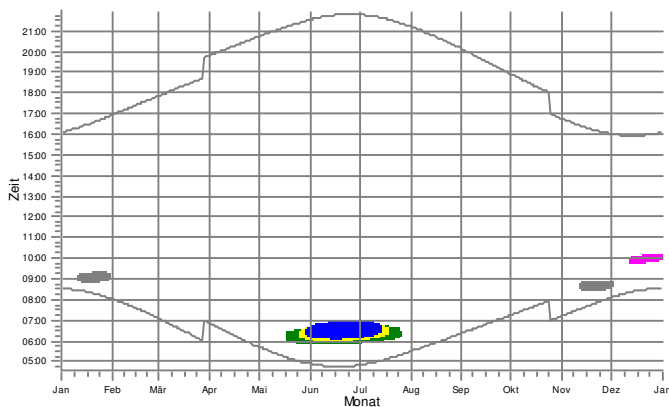
7: WEA 7_S77/90 m NH



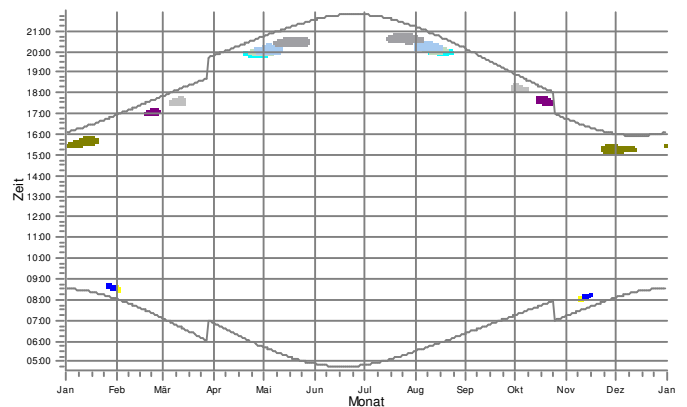
8: WEA 8_S77/90 m NH



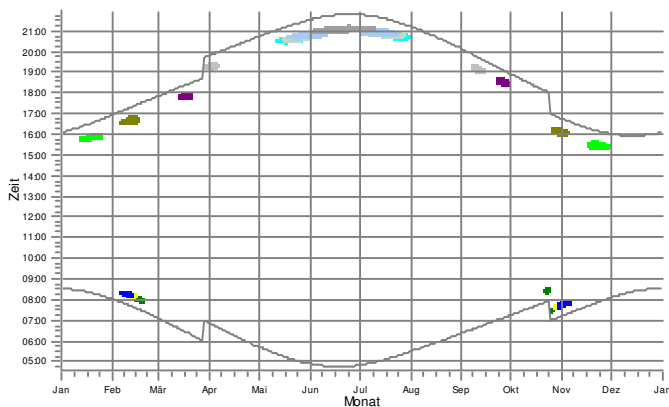
9: WEA 9_S77/90 m NH



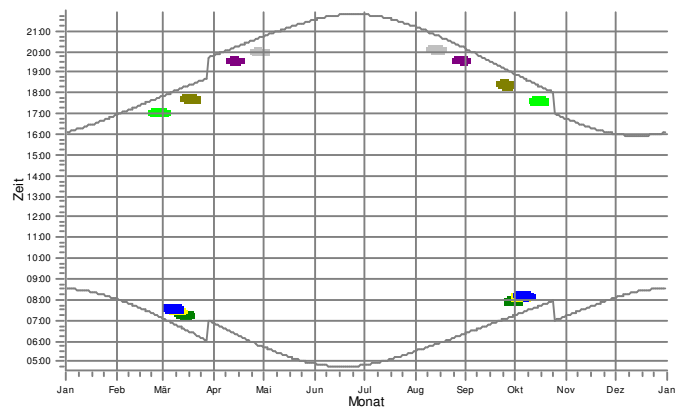
10: WEA 10_S70



11: WEA 11_S70



12: WEA 12_S77/100 m NH



Schattenrezeptoren

- A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung
- B: Kompostwerk Uelitz Büro
- C: Kompostwerk Uelitz Labor
- D: Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte
- E: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte

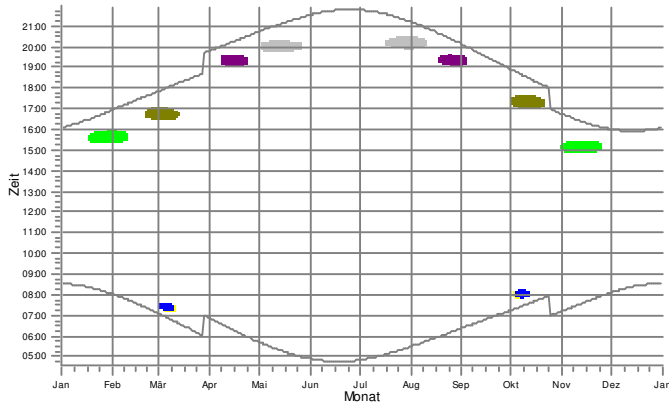
- I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)
- J: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)
- K: Whs. Gewerbering 21, Lübesse
- L: Whs. Gewerbering 45, Lübesse
- M: Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse

- N: Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse
- O: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse
- P: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse

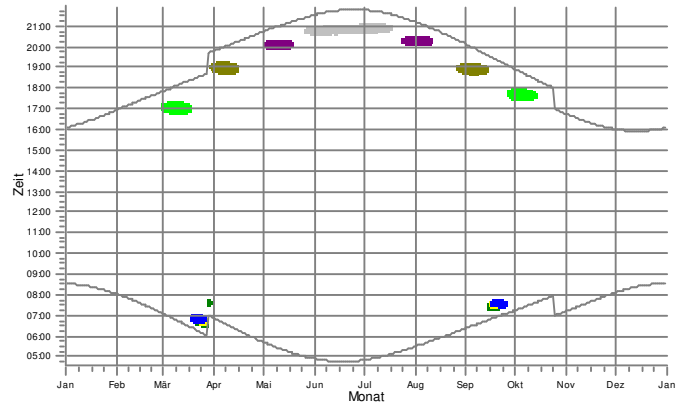
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

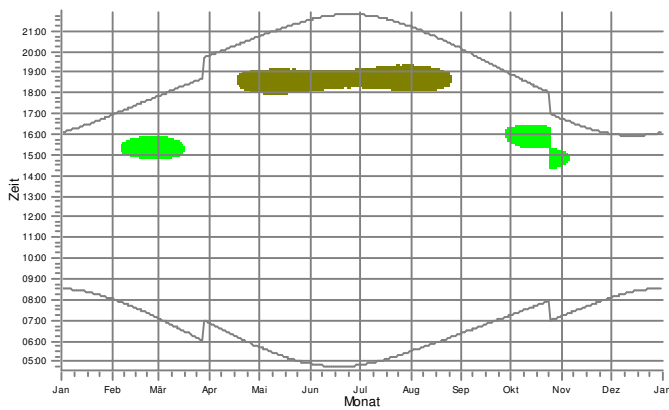
13: WEA 15_S77/100 m NH



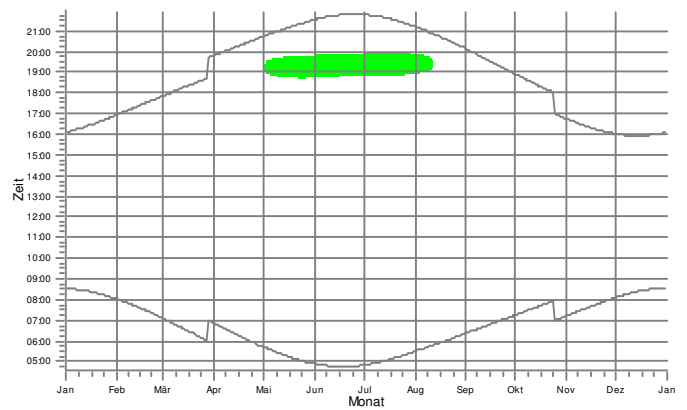
14: WEA 16_S77/100 m NH



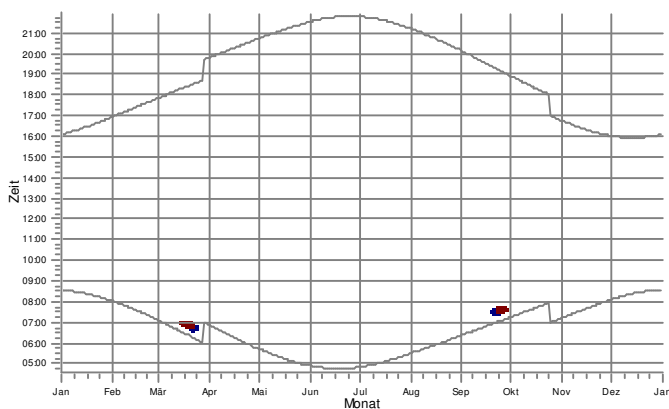
15: WEA 20_S77/100 m NH



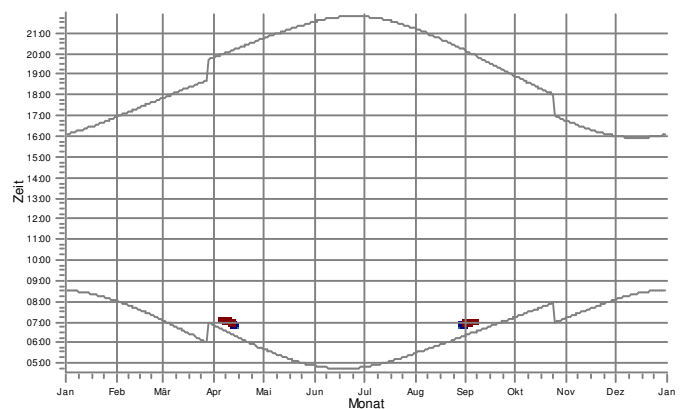
16: WEA 21_S77/100 m NH



17: WEA 25_S77/90 m NH



18: WEA 26_N90/2,5



Schattenrezeptoren

- A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung
- B: Kompostwerk Uelitz Büro
- C: Kompostwerk Uelitz Labor
- F: Whs. Am Dorfteich 15, Sülte

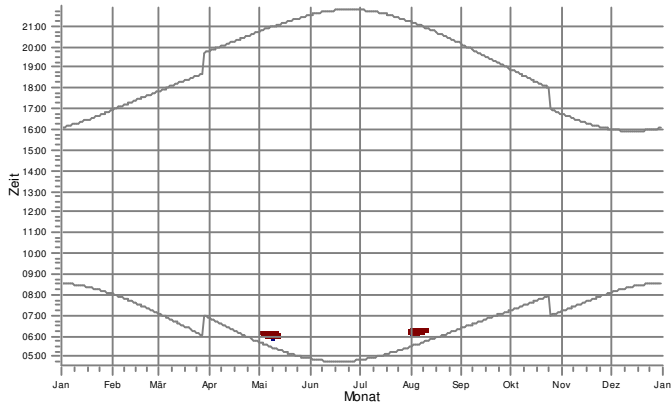
- G: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte
- H: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte
- I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)
- J: Gewerberg 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)

- K: Whs. Gewerberg 21, Lübesse
- L: Whs. Gewerberg 45, Lübesse

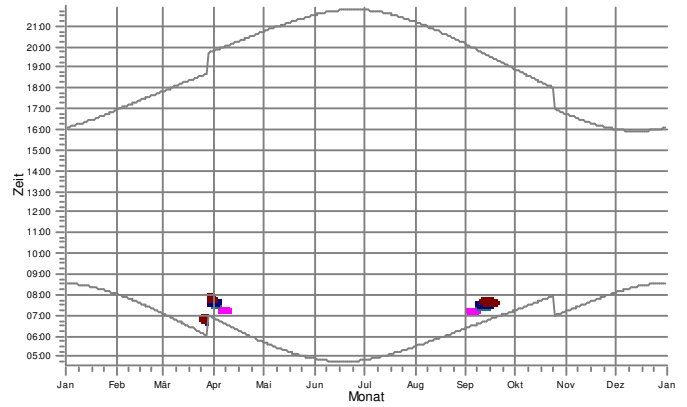
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Vorbelastung durch 22 WEA

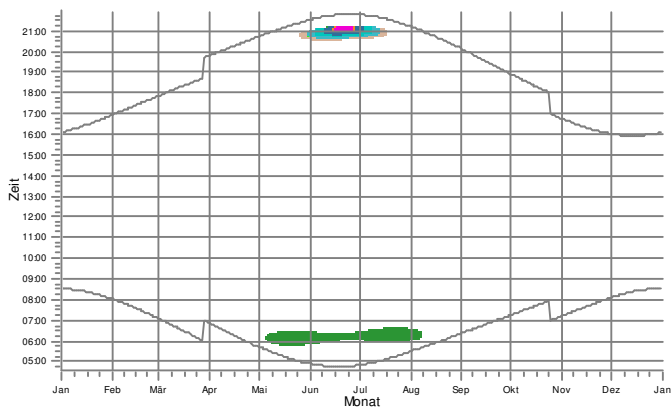
19: WEA 27_N90/2,5



20: WEA 1_E-82



22: WEA 04_N131

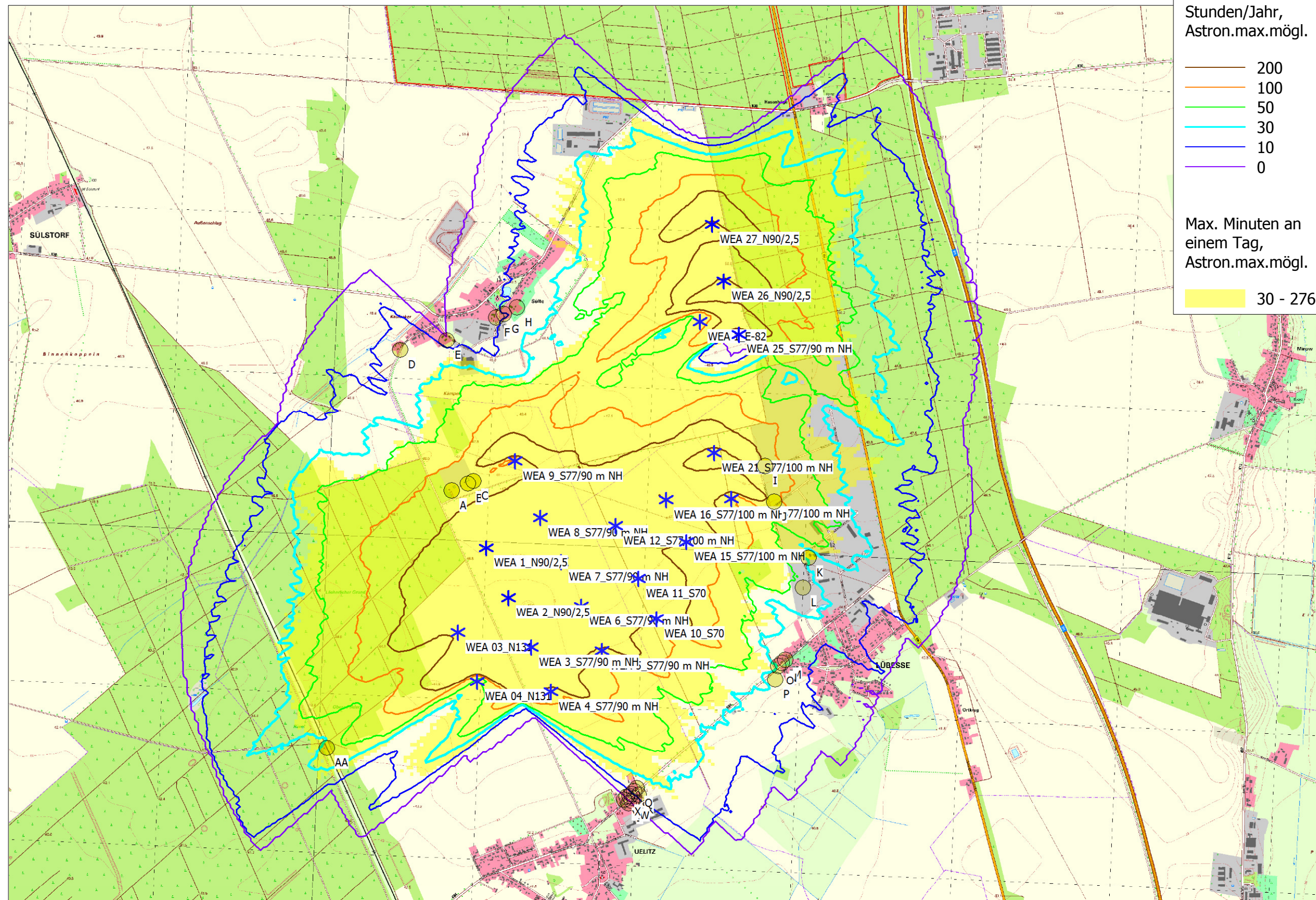


Schattenrezeptoren

E: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte
F: Whs. Am Dorfteich 15, Sülte
G: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte
H: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte
Q: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz

R: Whs. Friedensstr. 43, Uelitz
S: Whs. Friedensstr. 58, Uelitz
T: Whs. Friedensstr. 41, Uelitz
U: Whs. Friedensstr. 56, Uelitz
V: Whs. Friedensstr. 54, Uelitz

W: Whs. Friedensstr. 39, Uelitz
X: Whs. Friedensstr. 52, Uelitz
AA: Whs. Posten 13, Uelitz



Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

200
100
50
30
10
0

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

30 - 276

Projekt:
Lubesse

**SHADOW -
Karte**
Berechnung:
STG Vorbelastung durch 22 WEA

Lizenziierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
02.12.2020 17:25/3.2.744

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

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

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

0 250 500 750 1000m

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: STG 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:

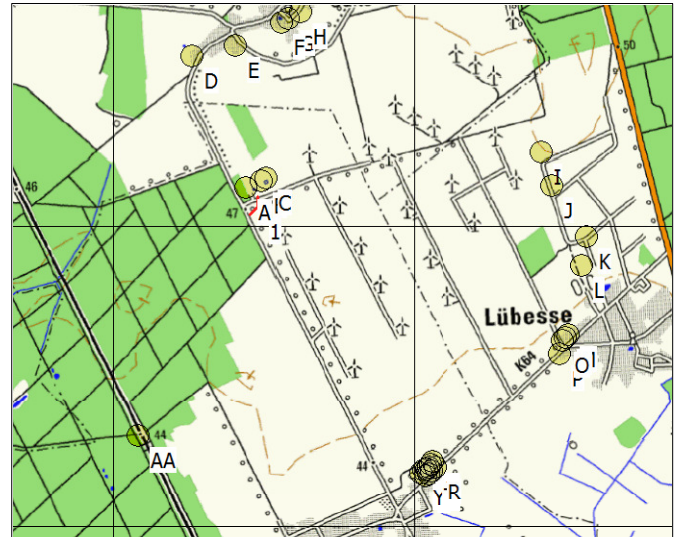
Germany UTM ETRS89 Zone: 33

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	3.262.856	5.933.398	47,3	gepl. 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	Kompostwerk Uelitz Anmeldung	3.262.793	5.933.530	47,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
B	Kompostwerk Uelitz Büro	3.262.897	5.933.569	47,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
C	Kompostwerk Uelitz Labor	3.262.931	5.933.585	47,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
D	Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte	3.262.508	5.934.429	46,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
E	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	3.262.802	5.934.475	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
F	Whs. Am Dorfteich 15, Sülte	3.263.120	5.934.606	48,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
G	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	3.263.169	5.934.627	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
H	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	3.263.252	5.934.664	48,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
I	Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)	3.264.766	5.933.601	49,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J	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
K	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	3.265.017	5.933.013	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
L	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	3.264.972	5.932.826	45,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
M	Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	3.264.844	5.932.379	44,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
N	Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse	3.264.820	5.932.361	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
O	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	3.264.798	5.932.341	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
P	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	3.264.774	5.932.256	43,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Q	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	3.263.876	5.931.611	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
R	Whs. Friedensstr. 43, Uelitz	3.263.888	5.931.570	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
S	Whs. Friedensstr. 58, Uelitz	3.263.858	5.931.593	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
T	Whs. Friedensstr. 41, Uelitz	3.263.859	5.931.548	43,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
U	Whs. Friedensstr. 56, Uelitz	3.263.843	5.931.576	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
V	Whs. Friedensstr. 54, Uelitz	3.263.829	5.931.563	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
W	Whs. Friedensstr. 39, Uelitz	3.263.842	5.931.533	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
X	Whs. Friedensstr. 52, Uelitz	3.263.812	5.931.559	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Y	Whs. Friedensstr. 50, Uelitz	3.263.793	5.931.543	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Z	Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz	3.263.822	5.931.520	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
AA	Whs. Posten 13, Uelitz	3.261.942	5.931.949	43,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1



Neue WEA

Maßstab 1:50.000

Schattenrezeptor

SHADOW - Hauptergebnis

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

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Kompostwerk Uelitz Anmeldung	541:28	267	3:02
B	Kompostwerk Uelitz Büro	403:30	194	2:42
C	Kompostwerk Uelitz Labor	346:40	187	2:27
D	Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte	0:00	0	0:00
E	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	0:00	0	0:00
F	Whs. Am Dorfteich 15, Sülte	0:00	0	0:00
G	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	0:00	0	0:00
H	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	0:00	0	0:00
I	Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)	0:00	0	0:00
J	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	0:00	0	0:00
K	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	0:00	0	0:00
L	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	0:00	0	0:00
M	Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	0:00	0	0:00
N	Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse	0:00	0	0:00
O	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	0:00	0	0:00
P	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	0:00	0	0:00
Q	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	0:00	0	0:00
R	Whs. Friedensstr. 43, Uelitz	0:00	0	0:00
S	Whs. Friedensstr. 58, Uelitz	0:00	0	0:00
T	Whs. Friedensstr. 41, Uelitz	0:00	0	0:00
U	Whs. Friedensstr. 56, Uelitz	0:00	0	0:00
V	Whs. Friedensstr. 54, Uelitz	0:00	0	0:00
W	Whs. Friedensstr. 39, Uelitz	0:00	0	0:00
X	Whs. Friedensstr. 52, Uelitz	0:00	0	0:00
Y	Whs. Friedensstr. 50, Uelitz	0:00	0	0:00
Z	Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz	0:00	0	0:00
AA	Whs. Posten 13, Uelitz	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
1	gepl. WEA 8_N149/5.X	957:10

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 Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**Schattenrezeptor:** A - Kompostwerk Uelitz Anmeldung
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	09:56 (1) 12:06 (1)	06:51 19:49	10:25 (1) 13:24 (1)
2	08:31 16:06	08:00 16:58	07:02 17:53	09:55 (1) 12:08 (1)	06:48 19:50	10:24 (1) 13:23 (1)
3	08:31 16:08	07:58 17:00	07:00 17:55	09:53 (1) 12:08 (1)	06:46 19:52	10:24 (1) 13:23 (1)
4	08:31 16:09	07:56 17:02	06:58 17:57	09:52 (1) 12:10 (1)	06:43 19:54	10:24 (1) 13:24 (1)
5	08:30 16:10	07:55 17:04	06:56 17:59	09:51 (1) 12:11 (1)	06:41 19:56	10:23 (1) 13:23 (1)
6	08:30 16:11	07:53 17:06	06:53 18:00	09:49 (1) 12:12 (1)	06:38 19:58	10:22 (1) 13:23 (1)
7	08:29 16:13	07:51 17:08	06:51 18:02	09:48 (1) 12:13 (1)	06:36 20:00	10:22 (1) 13:23 (1)
8	08:29 16:14	07:49 17:10	06:48 18:04	09:46 (1) 12:13 (1)	06:34 20:01	10:21 (1) 13:22 (1)
9	08:28 16:15	07:47 17:12	10:48 (1) 11:15 (1)	09:45 (1) 12:15 (1)	06:31 20:03	10:21 (1) 13:23 (1)
10	08:28 16:17	07:45 17:14	10:42 (1) 11:22 (1)	09:44 (1) 12:16 (1)	06:29 20:05	10:21 (1) 13:23 (1)
11	08:27 16:18	07:43 17:16	10:36 (1) 11:26 (1)	09:43 (1) 12:16 (1)	06:27 20:07	10:20 (1) 13:22 (1)
12	08:26 16:20	07:41 17:18	10:32 (1) 11:30 (1)	09:42 (1) 12:17 (1)	06:24 20:09	10:20 (1) 13:21 (1)
13	08:26 16:21	07:39 17:20	10:29 (1) 11:34 (1)	09:40 (1) 12:17 (1)	06:22 20:10	10:20 (1) 13:21 (1)
14	08:25 16:23	07:37 17:22	10:26 (1) 11:37 (1)	09:40 (1) 12:18 (1)	06:20 20:12	10:19 (1) 13:20 (1)
15	08:24 16:25	07:35 17:24	10:23 (1) 11:40 (1)	09:38 (1) 12:18 (1)	06:17 20:14	10:19 (1) 13:20 (1)
16	08:23 16:26	07:33 17:26	10:21 (1) 11:43 (1)	09:38 (1) 12:19 (1)	06:15 20:16	10:19 (1) 13:20 (1)
17	08:22 16:28	07:31 17:28	10:18 (1) 11:46 (1)	09:36 (1) 12:19 (1)	06:13 20:18	10:19 (1) 13:19 (1)
18	08:21 16:30	07:29 17:30	10:15 (1) 11:47 (1)	09:36 (1) 12:20 (1)	06:10 20:20	10:18 (1) 13:18 (1)
19	08:20 16:32	07:27 17:31	10:13 (1) 11:50 (1)	09:35 (1) 12:21 (1)	06:08 20:21	10:18 (1) 13:17 (1)
20	08:19 16:33	07:25 17:33	10:11 (1) 11:52 (1)	09:34 (1) 12:21 (1)	06:06 20:23	10:18 (1) 13:16 (1)
21	08:17 16:35	07:23 17:35	10:10 (1) 11:54 (1)	09:33 (1) 12:22 (1)	06:04 20:25	10:18 (1) 13:16 (1)
22	08:16 16:37	07:21 17:37	10:07 (1) 11:55 (1)	09:32 (1) 12:22 (1)	06:01 20:27	10:18 (1) 13:15 (1)
23	08:15 16:39	07:18 17:39	10:06 (1) 11:57 (1)	09:31 (1) 12:23 (1)	05:59 20:29	10:19 (1) 13:14 (1)
24	08:14 16:41	07:16 17:41	10:04 (1) 11:59 (1)	09:30 (1) 12:22 (1)	05:57 20:31	10:19 (1) 13:13 (1)
25	08:12 16:42	07:14 17:43	10:03 (1) 12:01 (1)	09:30 (1) 12:23 (1)	05:55 20:32	10:19 (1) 13:12 (1)
26	08:11 16:44	07:12 17:45	10:00 (1) 12:02 (1)	09:29 (1) 12:23 (1)	05:53 20:34	10:18 (1) 13:09 (1)
27	08:09 16:46	07:09 17:47	09:59 (1) 12:04 (1)	09:28 (1) 12:23 (1)	05:50 20:36	10:18 (1) 13:08 (1)
28	08:08 16:48	07:07 17:49	09:57 (1) 12:04 (1)	09:28 (1) 12:24 (1)	05:48 20:38	10:18 (1) 13:06 (1)
29	08:06 16:50		06:58 19:43	10:27 (1) 13:23 (1)	05:46 20:40	10:18 (1) 13:04 (1)
30	08:05 16:52		06:55 19:45	10:27 (1) 13:24 (1)	05:44 20:41	10:18 (1) 13:02 (1)
31	08:03 16:54		06:53 19:47	10:25 (1) 13:23 (1)		04:54 21:31
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		1778	4929	5324	3311	1079

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: STG Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**Schattenrezeptor:** A - Kompostwerk Uelitz Anmeldung
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	10:47 (1) 05:29	10:32 (1) 06:22	10:19 (1) 07:15	10:21 (1) 07:12	10:11 (1) 08:06
2	21:47 35	11:22 (1) 21:12 122	12:34 (1) 20:07 181	13:20 (1) 18:54 155	12:56 (1) 16:44 38	10:49 (1) 16:00
3	04:50	10:47 (1) 05:30	10:32 (1) 06:24	10:19 (1) 07:17	10:21 (1) 07:14	10:18 (1) 08:08
4	21:47 37	11:24 (1) 21:11 126	12:38 (1) 20:04 182	13:21 (1) 18:51 154	12:55 (1) 16:42 24	10:42 (1) 16:00
5	04:51	10:47 (1) 05:32	10:31 (1) 06:26	10:19 (1) 07:18	10:22 (1) 07:16	10:19 (1) 08:09
6	21:46 39	11:26 (1) 21:09 130	12:41 (1) 20:02 182	13:21 (1) 18:49 152	12:54 (1) 16:40	10:18 (1) 08:11
7	04:52	10:45 (1) 05:34	10:31 (1) 06:27	10:18 (1) 07:20	10:22 (1) 07:18	10:18 (1) 08:11
8	21:46 41	11:26 (1) 21:07 134	12:45 (1) 20:00 182	13:20 (1) 18:47 150	12:52 (1) 16:38	10:18 (1) 08:11
9	04:53	10:45 (1) 05:35	10:30 (1) 06:29	10:18 (1) 07:22	10:23 (1) 07:20	10:18 (1) 08:12
10	21:45 43	11:28 (1) 21:05 139	12:49 (1) 19:57 181	13:19 (1) 18:44 148	12:51 (1) 16:36	10:18 (1) 08:14
11	04:54	10:45 (1) 05:37	10:30 (1) 06:31	10:19 (1) 07:24	10:23 (1) 07:22	10:18 (1) 08:14
12	21:45 44	11:29 (1) 21:03 143	12:53 (1) 19:55 180	13:19 (1) 18:42 147	12:50 (1) 16:34	10:18 (1) 08:15
13	04:55	10:45 (1) 05:39	10:29 (1) 06:33	10:18 (1) 07:26	10:24 (1) 07:24	10:18 (1) 08:15
14	21:44 46	11:31 (1) 21:01 146	12:55 (1) 19:52 180	13:18 (1) 18:39 144	12:48 (1) 16:33	10:18 (1) 08:16
15	04:56	10:44 (1) 05:40	10:29 (1) 06:34	10:18 (1) 07:27	10:25 (1) 07:26	10:18 (1) 08:16
16	21:43 49	11:33 (1) 20:59 150	12:59 (1) 19:50 180	13:18 (1) 18:37 142	12:47 (1) 16:31	10:18 (1) 08:16
17	04:57	10:44 (1) 05:42	10:29 (1) 06:36	10:18 (1) 07:29	10:26 (1) 07:28	10:18 (1) 08:18
18	21:43 50	11:34 (1) 20:57 154	13:03 (1) 19:48 180	13:18 (1) 18:35 140	12:46 (1) 16:29	10:18 (1) 08:18
19	04:58	10:43 (1) 05:44	10:28 (1) 06:38	10:17 (1) 07:31	10:27 (1) 07:29	10:18 (1) 08:19
20	21:42 53	11:36 (1) 20:55 157	13:05 (1) 19:45 179	13:16 (1) 18:32 137	12:44 (1) 16:27	10:18 (1) 08:19
21	04:59	10:43 (1) 05:46	10:28 (1) 06:40	10:17 (1) 07:33	10:27 (1) 07:31	10:18 (1) 08:20
22	21:41 55	11:38 (1) 20:53 159	13:07 (1) 19:43 179	13:16 (1) 18:30 135	12:42 (1) 16:26	10:18 (1) 08:21
23	05:00	10:42 (1) 05:47	10:27 (1) 06:41	10:18 (1) 07:35	10:28 (1) 07:33	10:18 (1) 08:21
24	21:40 58	11:40 (1) 20:51 162	13:09 (1) 19:40 178	13:16 (1) 18:28 132	12:40 (1) 16:24	10:18 (1) 08:22
25	05:01	10:42 (1) 05:49	10:27 (1) 06:43	10:18 (1) 07:36	10:29 (1) 07:35	10:18 (1) 08:22
26	21:39 59	11:41 (1) 20:49 164	13:11 (1) 19:38 177	13:15 (1) 18:25 130	12:39 (1) 16:22	10:18 (1) 08:23
27	05:02	10:41 (1) 05:51	10:27 (1) 06:45	10:17 (1) 07:38	10:30 (1) 07:37	10:18 (1) 08:23
28	21:38 62	11:43 (1) 20:47 166	13:13 (1) 19:35 177	13:14 (1) 18:23 127	12:37 (1) 16:21	10:18 (1) 08:23
29	05:04	10:41 (1) 05:53	10:26 (1) 06:47	10:17 (1) 07:40	10:32 (1) 07:39	10:18 (1) 08:24
30	21:37 65	11:46 (1) 20:45 168	13:14 (1) 19:33 176	13:13 (1) 18:21 123	12:35 (1) 16:19	10:18 (1) 08:24
31	05:05	10:41 (1) 05:54	10:25 (1) 06:48	10:18 (1) 07:42	10:33 (1) 07:41	10:18 (1) 08:25
32	21:36 67	11:48 (1) 20:43 171	13:16 (1) 19:30 175	13:13 (1) 18:18 120	12:33 (1) 16:18	10:18 (1) 08:25
33	05:06	10:40 (1) 05:56	10:25 (1) 06:50	10:17 (1) 07:44	10:34 (1) 07:43	10:18 (1) 08:26
34	21:35 70	11:50 (1) 20:41 172	13:17 (1) 19:28 174	13:11 (1) 18:16 118	12:32 (1) 16:16	10:18 (1) 08:26
35	05:07	10:39 (1) 05:58	10:24 (1) 06:52	10:17 (1) 07:46	10:36 (1) 07:44	10:18 (1) 08:26
36	21:34 73	11:52 (1) 20:39 174	13:18 (1) 19:26 174	13:11 (1) 18:14 114	12:30 (1) 16:15	10:18 (1) 08:26
37	05:09	10:38 (1) 06:00	10:24 (1) 06:54	10:18 (1) 07:48	10:37 (1) 07:46	10:18 (1) 08:27
38	21:32 76	11:54 (1) 20:36 175	13:19 (1) 19:23 172	13:10 (1) 18:11 111	12:28 (1) 16:13	10:18 (1) 08:27
39	05:10	10:39 (1) 06:01	10:24 (1) 06:55	10:18 (1) 07:49	10:39 (1) 07:48	10:18 (1) 08:28
40	21:31 78	11:57 (1) 20:34 176	13:20 (1) 19:21 171	13:09 (1) 18:09 107	12:26 (1) 16:12	10:18 (1) 08:28
41	05:12	10:38 (1) 06:03	10:23 (1) 06:57	10:17 (1) 07:51	10:41 (1) 07:50	10:18 (1) 08:28
42	21:30 81	11:59 (1) 20:32 177	13:20 (1) 19:18 171	13:08 (1) 18:07 103	12:24 (1) 16:11	10:18 (1) 08:29
43	05:13	10:37 (1) 06:05	10:23 (1) 06:59	10:18 (1) 07:53	10:42 (1) 07:52	10:18 (1) 08:29
44	21:28 84	12:01 (1) 20:30 178	13:21 (1) 19:16 169	13:07 (1) 18:05 100	12:22 (1) 16:09	10:18 (1) 08:29
45	05:15	10:37 (1) 06:06	10:22 (1) 07:01	10:18 (1) 07:55	10:44 (1) 07:53	10:18 (1) 08:29
46	21:27 88	12:05 (1) 20:28 178	13:20 (1) 19:13 168	13:06 (1) 18:03 95	12:19 (1) 16:08	10:18 (1) 08:30
47	05:16	10:36 (1) 06:08	10:22 (1) 07:02	10:18 (1) 07:57	10:46 (1) 07:55	10:18 (1) 08:30
48	21:25 91	12:07 (1) 20:25 179	13:21 (1) 19:11 166	13:04 (1) 18:01 91	12:17 (1) 16:07	10:18 (1) 08:31
49	05:18	10:36 (1) 06:10	10:22 (1) 07:04	10:18 (1) 06:59	09:48 (1) 07:57	10:18 (1) 08:31
50	21:24 95	12:11 (1) 20:23 180	13:22 (1) 19:08 165	13:03 (1) 16:58 86	11:14 (1) 16:06	10:18 (1) 08:31
51	05:19	10:35 (1) 06:12	10:21 (1) 07:06	10:19 (1) 07:01	09:51 (1) 07:58	10:18 (1) 08:31
52	21:22 98	12:13 (1) 20:21 180	13:21 (1) 19:06 163	13:02 (1) 16:56 81	11:12 (1) 16:05	10:18 (1) 08:31
53	05:21	10:35 (1) 06:13	10:21 (1) 07:08	10:19 (1) 07:03	09:53 (1) 08:00	10:18 (1) 08:31
54	21:21 102	12:17 (1) 20:18 180	13:21 (1) 19:03 163	13:02 (1) 16:54 76	11:09 (1) 16:04	10:18 (1) 08:31
55	05:22	10:34 (1) 06:15	10:21 (1) 07:09	10:20 (1) 07:05	09:56 (1) 08:02	10:18 (1) 08:31
56	21:19 105	12:19 (1) 20:16 181	13:22 (1) 19:01 161	13:01 (1) 16:52 70	11:06 (1) 16:03	10:18 (1) 08:31
57	05:24	10:33 (1) 06:17	10:20 (1) 07:11	10:19 (1) 07:06	09:59 (1) 08:03	10:18 (1) 08:31
58	21:18 109	12:22 (1) 20:14 181	13:21 (1) 18:59 160	12:59 (1) 16:50 63	11:02 (1) 16:02	10:18 (1) 08:31
59	05:25	10:33 (1) 06:19	10:20 (1) 07:13	10:20 (1) 07:08	10:03 (1) 08:05	10:18 (1) 08:31
60	21:16 113	12:26 (1) 20:11 181	13:21 (1) 18:56 158	12:58 (1) 16:48 56	10:59 (1) 16:01	10:18 (1) 08:31
61	05:27	10:33 (1) 06:20	10:20 (1) 07:14	10:20 (1) 07:10	10:07 (1) 08:07	10:18 (1) 08:31
62	21:14 117	12:30 (1) 20:09 181	13:21 (1) 18:56 158	12:58 (1) 16:48 56	10:59 (1) 16:01	10:18 (1) 08:31
63				16:46 47	10:54 (1) 16:04	10:18 (1) 08:31
64	Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260
65	astr.max.mögl.Beschattung	2183	5064	5204	3554	62

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: STG Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**Schattenrezeptor:** B - Kompostwerk Uelitz Büro
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	12:16 (1) 07:05 13:47 (1) 17:51	11:46 (1) 06:51 14:15 (1) 19:49	12:35 (1) 05:42 15:11 (1) 20:43	04:53 21:32
2	08:31 16:06	08:00 16:58	12:14 (1) 07:02 13:48 (1) 17:53	11:46 (1) 06:48 14:16 (1) 19:50	12:35 (1) 05:40 15:10 (1) 20:45	04:52 21:34
3	08:31 16:08	07:58 17:00	12:13 (1) 07:00 13:50 (1) 17:55	11:44 (1) 06:46 14:16 (1) 19:52	12:36 (1) 05:38 15:09 (1) 20:47	04:52 21:35
4	08:31 16:09	07:56 17:02	12:11 (1) 06:58 13:51 (1) 17:57	11:44 (1) 06:43 14:16 (1) 19:54	12:36 (1) 05:36 15:09 (1) 20:49	04:51 21:36
5	08:30 16:10	07:55 17:04	12:11 (1) 06:56 13:54 (1) 17:59	11:43 (1) 06:41 14:17 (1) 19:56	12:36 (1) 05:34 15:07 (1) 20:50	04:50 21:37
6	08:30 16:11	07:53 17:06	12:10 (1) 06:53 13:55 (1) 18:00	11:42 (1) 06:38 14:17 (1) 19:58	12:37 (1) 05:32 15:07 (1) 20:52	04:49 21:38
7	08:29 16:13	07:51 17:08	12:08 (1) 06:51 13:57 (1) 18:02	11:42 (1) 06:36 14:17 (1) 20:00	12:39 (1) 05:30 15:06 (1) 20:54	04:49 21:39
8	08:29 16:14	07:49 17:10	12:07 (1) 06:48 13:58 (1) 18:04	11:41 (1) 06:34 14:17 (1) 20:01	12:39 (1) 05:28 15:05 (1) 20:56	04:48 21:40
9	08:28 16:15	07:47 17:12	12:06 (1) 06:46 13:59 (1) 18:06	11:40 (1) 06:31 14:17 (1) 20:03	12:40 (1) 05:26 15:04 (1) 20:57	04:47 21:41
10	08:28 16:17	07:45 17:14	12:05 (1) 06:44 14:01 (1) 18:08	11:40 (1) 06:29 14:18 (1) 20:05	12:42 (1) 05:25 15:03 (1) 20:59	04:47 21:42
11	08:27 16:18	07:43 17:16	12:03 (1) 06:41 14:01 (1) 18:10	11:39 (1) 06:27 14:17 (1) 20:07	12:43 (1) 05:23 15:01 (1) 21:01	04:47 21:42
12	08:26 16:20	07:41 17:18	12:02 (1) 06:39 14:02 (1) 18:12	11:39 (1) 06:24 14:18 (1) 20:09	12:45 (1) 05:21 15:00 (1) 21:02	04:46 21:43
13	08:26 16:21	07:39 17:20	12:01 (1) 06:37 14:04 (1) 18:14	11:38 (1) 06:22 14:17 (1) 20:10	12:47 (1) 05:19 14:59 (1) 21:04	04:46 21:44
14	08:25 16:23	07:37 17:22	12:00 (1) 06:34 14:05 (1) 18:15	11:38 (1) 06:20 14:18 (1) 20:12	12:49 (1) 05:18 14:57 (1) 21:06	04:46 21:45
15	08:24 16:25	07:35 17:24	11:59 (1) 06:32 14:06 (1) 18:17	11:37 (1) 06:17 14:17 (1) 20:14	12:52 (1) 05:16 14:56 (1) 21:08	04:45 21:45
16	08:23 16:26	07:33 17:26	11:58 (1) 06:29 14:07 (1) 18:19	11:37 (1) 06:15 14:17 (1) 20:16	12:56 (1) 05:14 14:54 (1) 21:09	04:45 21:46
17	08:22 16:28	07:31 17:28	11:57 (1) 06:27 14:08 (1) 18:21	11:36 (1) 06:13 14:17 (1) 20:18	13:00 (1) 05:13 14:53 (1) 21:11	04:45 21:46
18	08:21 16:30	12:49 (1) 07:29 13:07 (1) 17:29	11:55 (1) 06:25 14:08 (1) 18:23	11:36 (1) 06:10 14:17 (1) 20:20	13:05 (1) 05:11 14:50 (1) 21:12	04:45 21:47
19	08:20 16:32	12:44 (1) 07:27 13:13 (1) 17:31	11:55 (1) 06:22 14:09 (1) 18:25	11:36 (1) 06:08 14:17 (1) 20:21	13:11 (1) 05:10 14:48 (1) 21:14	04:45 21:47
20	08:19 16:33	12:40 (1) 07:25 13:17 (1) 17:33	11:54 (1) 06:20 14:10 (1) 18:27	11:35 (1) 06:06 14:16 (1) 20:23	13:19 (1) 05:08 14:45 (1) 21:16	04:45 21:47
21	08:17 16:35	12:37 (1) 07:23 13:21 (1) 17:35	11:53 (1) 06:17 14:11 (1) 18:28	11:35 (1) 06:04 14:17 (1) 20:25	13:29 (1) 05:07 14:42 (1) 21:17	04:45 21:48
22	08:16 16:37	12:35 (1) 07:20 13:25 (1) 17:37	11:52 (1) 06:15 14:11 (1) 18:30	11:35 (1) 06:01 14:16 (1) 20:27	13:40 (1) 05:05 14:38 (1) 21:19	04:45 21:48
23	08:15 16:39	12:32 (1) 07:18 13:27 (1) 17:39	11:51 (1) 06:12 14:12 (1) 18:32	11:35 (1) 05:59 14:16 (1) 20:29	13:54 (1) 05:04 14:33 (1) 21:20	04:46 21:48
24	08:14 16:41	12:30 (1) 07:16 13:30 (1) 17:41	11:50 (1) 06:10 14:13 (1) 18:34	11:34 (1) 05:57 14:15 (1) 20:31	05:02 21:22	04:46 21:48
25	08:12 16:42	12:28 (1) 07:14 13:32 (1) 17:43	11:49 (1) 06:07 14:13 (1) 18:36	11:34 (1) 05:55 14:15 (1) 20:32	05:01 21:23	04:46 21:48
26	08:11 16:44	12:26 (1) 07:12 13:34 (1) 17:45	11:48 (1) 06:05 14:14 (1) 18:38	11:34 (1) 05:53 14:14 (1) 20:34	05:00 21:25	04:47 21:48
27	08:09 16:46	12:24 (1) 07:09 13:37 (1) 17:47	11:48 (1) 06:03 14:15 (1) 18:39	11:34 (1) 05:50 14:14 (1) 20:36	04:59 21:26	04:47 21:48
28	08:08 16:48	12:22 (1) 07:07 13:39 (1) 17:49	11:46 (1) 06:00 14:15 (1) 18:41	11:35 (1) 05:48 14:14 (1) 20:38	04:58 21:27	04:48 21:48
29	08:06 16:50	12:20 (1) 07:05 13:41 (1) 17:51	11:45 (1) 05:58 14:16 (1) 18:43	12:34 (1) 05:46 15:13 (1) 20:40	04:56 21:29	04:48 21:48
30	08:05 16:52	12:20 (1) 07:04 13:44 (1) 17:52	11:45 (1) 05:57 14:17 (1) 18:44	12:35 (1) 05:44 15:12 (1) 20:41	04:55 21:30	04:49 21:47
31	08:03 16:54	12:18 (1) 07:02 13:45 (1) 17:54	11:44 (1) 05:56 14:18 (1) 18:45	12:34 (1) 05:43 15:11 (1) 20:42	04:54 21:31	04:49 21:47
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	827	3462	4896	2842		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: STG Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**Schattenrezeptor:** B - Kompostwerk Uelitz Büro
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	04:50 21:47	05:29 21:12		06:22 20:07	138	12:42 (1) 15:00 (1)	07:15 18:54	159	12:18 (1) 14:57 (1)	115	11:34 (1) 13:29 (1)	08:06 16:00
2	04:50 21:47	05:30 21:11		06:24 20:04	141	12:40 (1) 15:01 (1)	07:17 18:51	159	12:18 (1) 14:57 (1)	113	11:35 (1) 13:28 (1)	08:08 16:00
3	04:51 21:46	05:32 21:09		06:26 20:02	144	12:38 (1) 15:02 (1)	07:18 18:49	158	12:18 (1) 14:56 (1)	111	11:37 (1) 13:28 (1)	08:09 15:59
4	04:52 21:46	05:34 21:07		06:27 20:00	146	12:36 (1) 15:02 (1)	07:20 18:47	158	12:17 (1) 14:55 (1)	108	11:38 (1) 13:26 (1)	08:11 15:58
5	04:53 21:45	05:35 21:05		06:29 19:57	147	12:35 (1) 15:02 (1)	07:22 18:44	156	12:18 (1) 14:54 (1)	105	11:40 (1) 13:25 (1)	08:12 15:58
6	04:54 21:45	05:37 21:03		06:31 19:55	149	12:34 (1) 15:03 (1)	07:24 18:42	156	12:18 (1) 14:54 (1)	102	11:41 (1) 13:23 (1)	08:14 15:57
7	04:55 21:44	05:39 21:01		06:33 19:52	150	12:32 (1) 15:02 (1)	07:25 18:39	155	12:18 (1) 14:53 (1)	100	11:42 (1) 13:22 (1)	08:15 15:57
8	04:56 21:43	05:40 20:59		06:34 19:50	152	12:31 (1) 15:03 (1)	07:27 18:37	154	12:18 (1) 14:52 (1)	97	11:44 (1) 13:21 (1)	08:16 15:56
9	04:57 21:43	05:42 20:57		06:36 19:48	153	12:30 (1) 15:03 (1)	07:29 18:35	153	12:19 (1) 14:52 (1)	94	11:45 (1) 13:19 (1)	08:18 15:56
10	04:58 21:42	05:44 20:55		06:38 19:45	155	12:28 (1) 15:03 (1)	07:31 18:32	152	12:19 (1) 14:51 (1)	91	11:47 (1) 13:18 (1)	08:19 15:56
11	04:59 21:41	05:46 20:53		06:40 19:43	156	12:27 (1) 15:03 (1)	07:33 18:30	152	12:18 (1) 14:50 (1)	87	11:49 (1) 13:16 (1)	08:20 15:55
12	05:00 21:40	05:47 20:51		06:41 19:40	156	12:27 (1) 15:03 (1)	07:35 18:28	150	12:19 (1) 14:49 (1)	84	11:50 (1) 13:14 (1)	08:21 15:55
13	05:01 21:39	05:49 20:49		06:43 19:38	158	12:26 (1) 15:04 (1)	07:36 18:25	149	12:19 (1) 14:48 (1)	81	11:52 (1) 13:13 (1)	08:22 15:55
14	05:02 21:38	05:51 20:47		06:45 19:35	158	12:25 (1) 15:03 (1)	07:38 18:23	147	12:20 (1) 14:47 (1)	77	11:54 (1) 13:11 (1)	08:23 15:55
15	05:04 21:37	05:53 20:45		06:47 19:33	159	12:24 (1) 15:03 (1)	07:40 18:21	147	12:20 (1) 14:47 (1)	73	11:56 (1) 13:09 (1)	08:24 15:55
16	05:05 21:36	05:54 20:43		06:48 19:30	159	12:24 (1) 15:03 (1)	07:42 18:18	145	12:21 (1) 14:46 (1)	68	12:00 (1) 13:08 (1)	08:25 15:55
17	05:06 21:35	05:56 20:41		06:50 19:28	160	12:22 (1) 15:02 (1)	07:44 18:16	144	12:21 (1) 14:45 (1)	64	12:02 (1) 13:06 (1)	08:26 15:55
18	05:07 21:34	05:58 20:39		06:52 19:26	160	12:22 (1) 15:02 (1)	07:46 18:14	142	12:22 (1) 14:44 (1)	60	12:04 (1) 13:04 (1)	08:26 15:56
19	05:09 21:32	06:00 20:36	14	14:15 (1) 14:29 (1)	06:54 19:23	12:22 (1) 15:02 (1)	07:48 18:11	140	12:23 (1) 14:43 (1)	55	12:07 (1) 13:02 (1)	08:27 15:56
20	05:10 21:31	06:01 20:34	42	13:57 (1) 14:39 (1)	06:55 19:21	12:21 (1) 15:02 (1)	07:49 18:09	139	12:23 (1) 14:42 (1)	50	12:10 (1) 13:00 (1)	08:28 15:56
21	05:12 21:30	06:03 20:32	61	13:43 (1) 14:44 (1)	06:57 19:18	12:20 (1) 15:01 (1)	07:51 18:07	137	12:24 (1) 14:41 (1)	44	12:13 (1) 12:57 (1)	08:28 15:57
22	05:13 21:28	06:05 20:30	75	13:32 (1) 14:47 (1)	06:59 19:16	12:20 (1) 15:01 (1)	07:53 18:05	135	12:25 (1) 14:40 (1)	37	12:16 (1) 12:53 (1)	08:29 15:57
23	05:15 21:27	06:06 20:28	87	13:22 (1) 14:49 (1)	07:01 19:13	12:20 (1) 15:01 (1)	07:55 18:03	134	12:25 (1) 14:39 (1)	29	12:20 (1) 12:49 (1)	08:29 15:58
24	05:16 21:25	06:08 20:25	98	13:14 (1) 14:52 (1)	07:02 19:11	12:19 (1) 15:00 (1)	07:57 18:00	132	12:26 (1) 14:38 (1)	18	12:26 (1) 12:44 (1)	08:30 15:58
25	05:18 21:24	06:10 20:23	106	13:08 (1) 14:54 (1)	07:04 19:08	12:19 (1) 15:00 (1)	06:59 16:58	130	11:27 (1) 13:37 (1)		07:57 16:06	08:30 15:59
26	05:19 21:22	06:12 20:21	113	13:02 (1) 14:55 (1)	07:06 19:06	12:19 (1) 14:59 (1)	07:01 16:56	128	11:28 (1) 13:36 (1)		07:58 16:05	08:31 16:00
27	05:21 21:21	06:13 20:18	119	12:57 (1) 14:56 (1)	07:08 19:03	12:19 (1) 14:59 (1)	07:03 16:54	126	11:29 (1) 13:35 (1)		08:00 16:04	08:31 16:00
28	05:22 21:19	06:15 20:16	124	12:54 (1) 14:58 (1)	07:09 19:01	12:19 (1) 14:59 (1)	07:05 16:52	124	11:30 (1) 13:34 (1)		08:02 16:03	08:31 16:01
29	05:24 21:18	06:17 20:14	128	12:50 (1) 14:58 (1)	07:11 18:59	12:18 (1) 14:58 (1)	07:06 16:50	122	11:31 (1) 13:33 (1)		08:03 16:02	08:31 16:02
30	05:25 21:16	06:19 20:11	132	12:47 (1) 14:59 (1)	07:13 18:56	12:18 (1) 14:57 (1)	07:08 16:48	120	11:32 (1) 13:32 (1)		08:05 16:01	08:31 16:03
31	05:27 21:14	06:20 20:09	135	12:45 (1) 15:00 (1)			07:10 16:46	117	11:33 (1) 13:30 (1)			08:31 16:04
Sonnenscheinstunden	510	459			382		329		260			235
astr.max.mögl.Beschattung			1234		4666		4420		1863			

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 Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**Schattenrezeptor:** C - Kompostwerk Uelitz Labor
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	12:44 (1) 14:19 (1)	07:05 17:51	12:20 (1) 14:42 (1)	06:51 19:49
2	08:31 16:06	08:00 16:58	12:43 (1) 14:20 (1)	07:02 17:53	12:20 (1) 14:42 (1)	06:48 19:50
3	08:31 16:08	07:58 17:00	12:42 (1) 14:22 (1)	07:00 17:55	12:18 (1) 14:42 (1)	06:46 19:52
4	08:31 16:09	07:56 17:02	12:40 (1) 14:23 (1)	06:58 17:57	12:18 (1) 14:42 (1)	06:43 19:54
5	08:30 16:10	07:55 17:04	12:40 (1) 14:25 (1)	06:56 17:59	12:18 (1) 14:43 (1)	06:41 19:56
6	08:30 16:11	07:53 17:06	12:39 (1) 14:26 (1)	06:53 18:00	12:17 (1) 14:42 (1)	06:38 19:58
7	08:29 16:13	07:51 17:08	12:38 (1) 14:28 (1)	06:51 18:02	12:17 (1) 14:43 (1)	06:36 20:00
8	08:29 16:14	07:49 17:10	12:37 (1) 14:29 (1)	06:48 18:04	12:16 (1) 14:42 (1)	06:34 20:01
9	08:28 16:15	07:47 17:12	12:36 (1) 14:30 (1)	06:46 18:06	12:16 (1) 14:42 (1)	06:31 20:03
10	08:28 16:17	07:45 17:14	12:35 (1) 14:31 (1)	06:44 18:08	12:16 (1) 14:43 (1)	06:29 20:05
11	08:27 16:18	07:43 17:16	12:33 (1) 14:31 (1)	06:41 18:10	12:15 (1) 14:42 (1)	06:27 20:07
12	08:26 16:20	07:41 17:18	12:32 (1) 14:32 (1)	06:39 18:12	12:16 (1) 14:42 (1)	06:24 20:09
13	08:26 16:21	07:39 17:20	12:32 (1) 14:33 (1)	06:37 18:14	12:15 (1) 14:41 (1)	06:22 20:10
14	08:25 16:23	13:18 (1) 13:37 (1)	12:31 (1) 14:34 (1)	06:34 18:15	12:15 (1) 14:41 (1)	06:20 20:12
15	08:24 16:25	13:14 (1) 13:42 (1)	12:30 (1) 14:35 (1)	06:32 18:17	12:14 (1) 14:41 (1)	06:17 20:14
16	08:23 16:26	13:11 (1) 13:46 (1)	12:29 (1) 14:36 (1)	06:29 18:19	12:15 (1) 14:41 (1)	06:15 20:16
17	08:22 16:28	13:07 (1) 13:48 (1)	12:29 (1) 14:37 (1)	06:27 18:21	12:14 (1) 14:40 (1)	06:13 20:18
18	08:21 16:30	13:05 (1) 13:51 (1)	12:27 (1) 14:37 (1)	06:25 18:23	12:15 (1) 14:40 (1)	06:10 20:20
19	08:20 16:32	13:04 (1) 13:54 (1)	12:27 (1) 14:38 (1)	06:22 18:25	12:15 (1) 14:40 (1)	06:08 20:21
20	08:19 16:33	13:01 (1) 13:56 (1)	12:26 (1) 14:38 (1)	06:20 18:27	12:15 (1) 14:39 (1)	06:06 20:23
21	08:17 16:35	13:00 (1) 13:59 (1)	12:25 (1) 14:39 (1)	06:17 18:28	12:15 (1) 14:38 (1)	06:04 20:25
22	08:16 16:37	12:58 (1) 14:02 (1)	12:24 (1) 14:39 (1)	06:15 18:30	12:15 (1) 14:37 (1)	06:01 20:27
23	08:15 16:39	12:56 (1) 14:03 (1)	12:24 (1) 14:40 (1)	06:12 18:32	12:16 (1) 14:37 (1)	05:59 20:29
24	08:14 16:41	12:55 (1) 14:06 (1)	12:23 (1) 14:40 (1)	06:10 18:34	12:16 (1) 14:36 (1)	05:57 20:31
25	08:12 16:42	12:53 (1) 14:07 (1)	12:22 (1) 14:40 (1)	06:07 18:36	12:17 (1) 14:36 (1)	05:55 20:32
26	08:11 16:44	12:51 (1) 14:09 (1)	12:22 (1) 14:41 (1)	06:05 18:38	12:17 (1) 14:34 (1)	05:53 20:34
27	08:09 16:46	12:51 (1) 14:11 (1)	12:21 (1) 14:41 (1)	06:03 18:39	12:18 (1) 14:34 (1)	05:50 20:36
28	08:08 16:48	12:49 (1) 14:13 (1)	12:20 (1) 14:41 (1)	06:00 18:41	12:19 (1) 14:34 (1)	05:48 20:38
29	08:06 16:50	12:48 (1) 14:14 (1)	12:20 (1) 19:43	06:58 13:20 (1)	13:20 (1) 15:32 (1)	05:46 20:40
30	08:05 16:52	12:47 (1) 14:17 (1)	12:20 (1) 19:45	06:55 13:21 (1)	13:21 (1) 15:31 (1)	05:44 20:41
31	08:03 16:54	12:46 (1) 14:18 (1)	12:20 (1) 19:47	06:53 13:22 (1)	13:22 (1) 15:30 (1)	05:42 20:41
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	1119	3414	4408	1396		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: STG Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**Schattenrezeptor:** C - Kompostwerk Uelitz Labor
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	04:50 21:47	05:29 21:12	06:22 20:07	13:53 (1) 15:12 (1) 07:15 18:54	12:55 (1) 15:21 (1) 07:12 16:44	12:04 (1) 13:59 (1) 08:06 16:00
2	04:50 21:47	05:30 21:11	06:24 20:04	13:48 (1) 15:14 (1) 07:17 18:51	12:54 (1) 15:21 (1) 07:14 16:42	12:05 (1) 13:58 (1) 08:08 16:00
3	04:51 21:46	05:32 21:09	06:26 20:02	13:43 (1) 15:15 (1) 07:18 18:49	12:54 (1) 15:21 (1) 07:16 16:40	12:07 (1) 13:58 (1) 08:09 15:59
4	04:52 21:46	05:34 21:07	06:27 20:00	13:38 (1) 15:16 (1) 07:20 18:46	12:53 (1) 15:19 (1) 07:18 16:38	12:08 (1) 13:57 (1) 08:11 15:58
5	04:53 21:45	05:35 21:05	06:29 19:57	13:34 (1) 15:17 (1) 07:22 18:44	12:53 (1) 15:19 (1) 07:20 16:36	12:09 (1) 13:56 (1) 08:12 15:58
6	04:54 21:45	05:37 21:03	06:31 19:55	13:31 (1) 15:19 (1) 07:24 18:42	12:53 (1) 15:19 (1) 07:22 16:34	12:10 (1) 13:55 (1) 08:14 15:57
7	04:55 21:44	05:39 21:01	06:33 19:52	13:27 (1) 15:19 (1) 07:25 18:39	12:53 (1) 15:18 (1) 07:24 16:33	12:11 (1) 13:54 (1) 08:15 15:57
8	04:56 21:43	05:40 20:59	06:34 19:50	13:24 (1) 15:20 (1) 07:27 18:37	12:53 (1) 15:18 (1) 07:26 16:31	12:12 (1) 13:52 (1) 08:16 15:56
9	04:57 21:43	05:42 20:57	06:36 19:48	13:22 (1) 15:21 (1) 07:29 18:35	12:53 (1) 15:18 (1) 07:28 16:29	12:14 (1) 13:51 (1) 08:18 15:56
10	04:58 21:42	05:44 20:55	06:38 19:45	13:18 (1) 15:21 (1) 07:31 18:32	12:53 (1) 15:17 (1) 07:29 16:27	12:15 (1) 13:50 (1) 08:19 15:56
11	04:59 21:41	05:46 20:53	06:40 19:43	13:16 (1) 15:21 (1) 07:33 18:30	12:53 (1) 15:16 (1) 07:31 16:26	12:17 (1) 13:49 (1) 08:20 15:55
12	05:00 21:40	05:47 20:51	06:41 19:40	13:15 (1) 15:22 (1) 07:35 18:28	12:53 (1) 15:15 (1) 07:33 16:24	12:18 (1) 13:47 (1) 08:21 15:55
13	05:01 21:39	05:49 20:49	06:43 19:38	13:13 (1) 15:23 (1) 07:36 18:25	12:53 (1) 15:15 (1) 07:35 16:22	12:19 (1) 13:46 (1) 08:22 15:55
14	05:02 21:38	05:51 20:47	06:45 19:35	13:10 (1) 15:22 (1) 07:38 18:23	12:53 (1) 15:14 (1) 07:37 16:21	12:21 (1) 13:45 (1) 08:23 15:55
15	05:04 21:37	05:53 20:45	06:47 19:33	13:09 (1) 15:23 (1) 07:40 18:21	12:54 (1) 15:13 (1) 07:39 16:19	12:23 (1) 13:43 (1) 08:24 15:55
16	05:05 21:36	05:54 20:43	06:48 19:30	13:08 (1) 15:23 (1) 07:42 18:18	12:54 (1) 15:13 (1) 07:41 16:18	12:25 (1) 13:43 (1) 08:25 15:55
17	05:06 21:35	05:56 20:41	06:50 19:28	13:06 (1) 15:23 (1) 07:44 18:16	12:54 (1) 15:12 (1) 07:43 16:16	12:27 (1) 13:41 (1) 08:26 15:55
18	05:07 21:34	05:58 20:39	06:52 19:26	13:05 (1) 15:23 (1) 07:46 18:14	12:55 (1) 15:12 (1) 07:44 16:15	12:29 (1) 13:40 (1) 08:27 15:56
19	05:09 21:32	06:00 20:36	06:54 19:23	13:04 (1) 15:23 (1) 07:48 18:11	12:55 (1) 15:11 (1) 07:46 16:13	12:31 (1) 13:38 (1) 08:27 15:56
20	05:10 21:31	06:01 20:34	06:55 19:21	13:03 (1) 15:24 (1) 07:49 18:09	12:56 (1) 15:10 (1) 07:48 16:12	12:33 (1) 13:37 (1) 08:28 15:56
21	05:12 21:30	06:03 20:32	06:57 19:18	13:01 (1) 15:24 (1) 07:51 18:07	12:56 (1) 15:09 (1) 07:50 16:11	12:36 (1) 13:35 (1) 08:28 15:57
22	05:13 21:28	06:05 20:30	06:59 19:16	13:00 (1) 15:23 (1) 07:53 18:05	12:57 (1) 15:09 (1) 07:52 16:09	12:37 (1) 13:32 (1) 08:29 15:57
23	05:15 21:27	06:06 20:28	07:01 19:13	13:00 (1) 15:23 (1) 07:55 18:03	12:57 (1) 15:08 (1) 07:53 16:08	12:40 (1) 13:31 (1) 08:29 15:58
24	05:16 21:25	06:08 20:25	07:02 19:11	12:58 (1) 15:22 (1) 07:57 18:00	12:58 (1) 15:07 (1) 07:55 16:07	12:42 (1) 13:29 (1) 08:30 15:58
25	05:18 21:24	06:10 20:23	07:04 19:08	12:58 (1) 15:22 (1) 06:59 16:58	11:58 (1) 14:06 (1) 07:57 16:06	12:45 (1) 13:26 (1) 08:30 15:59
26	05:19 21:22	06:12 20:21	07:06 19:06	12:57 (1) 15:22 (1) 07:01 16:56	11:59 (1) 14:05 (1) 07:58 16:05	12:49 (1) 13:24 (1) 08:31 16:00
27	05:21 21:21	06:13 20:18	07:08 19:03	12:57 (1) 15:22 (1) 07:03 16:54	12:00 (1) 14:04 (1) 08:00 16:04	12:53 (1) 13:21 (1) 08:31 16:00
28	05:22 21:19	06:15 20:16	07:09 19:01	12:56 (1) 15:22 (1) 07:05 16:52	12:01 (1) 14:03 (1) 08:02 16:03	12:58 (1) 13:17 (1) 08:31 16:01
29	05:24 21:18	06:17 20:14	07:11 18:59	12:55 (1) 15:21 (1) 07:06 16:50	12:01 (1) 14:02 (1) 08:03 16:02	12:59 (1) 13:16 (1) 08:31 16:02
30	05:25 21:16	06:19 20:11	07:13 18:56	12:55 (1) 15:21 (1) 07:08 16:48	12:02 (1) 14:01 (1) 08:05 16:01	13:15 (1) 13:15 (1) 08:31 16:03
31	05:27 21:14	06:20 20:09	13:59 (1) 15:10 (1)	07:10 16:46	12:03 (1) 14:00 (1)	08:31 16:04
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		239	3818	4230	2176	

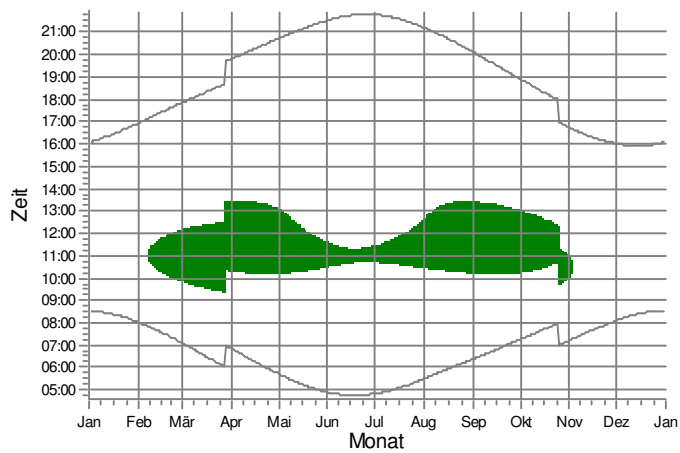
Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

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

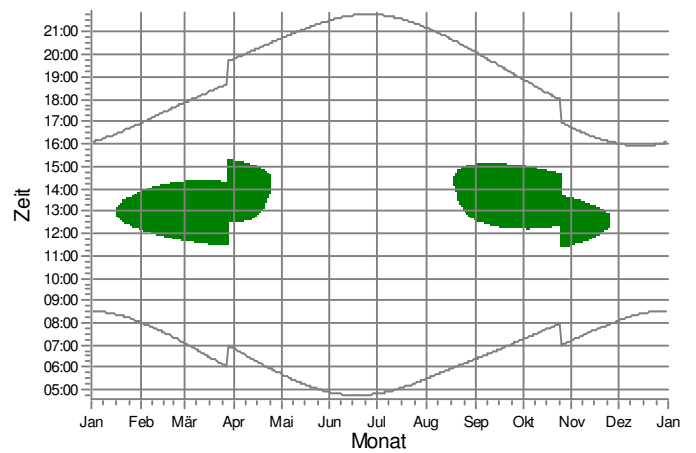
SHADOW - Grafischer Kalender

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

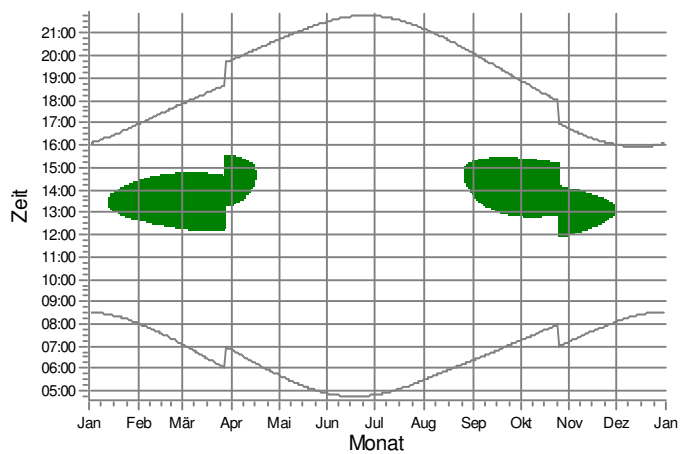
A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung



B: Kompostwerk Uelitz Büro



C: Kompostwerk Uelitz Labor



WEA

1: gepl. WEA 8_N149/5.X

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: STG Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NHWEA: 1 - gepl. WEA 8_N149/5.X
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 12:16-14:19/123 16:56	07:05 09:56-14:42/286 17:51	06:51 10:25-15:29/304 19:49	05:42 10:19-13:01/162 20:43	04:53 10:35-11:31/56 21:32
2	08:31 16:06	08:00 12:14-14:20/126 16:58	07:02 09:55-14:42/287 17:53	06:48 10:24-15:27/303 19:50	05:40 10:19-12:58/159 20:45	04:52 10:36-11:29/53 21:34
3	08:31 16:08	07:58 12:13-14:22/129 17:00	07:00 09:53-14:42/289 17:55	06:46 10:24-15:27/303 19:52	05:38 10:20-12:55/155 20:47	04:52 10:36-11:28/52 21:35
4	08:31 16:09	07:56 12:11-14:23/132 17:02	06:58 09:52-14:42/290 17:57	06:43 10:24-15:26/302 19:54	05:36 10:20-12:52/152 20:49	04:51 10:37-11:26/49 21:36
5	08:30 16:10	07:55 12:11-14:25/134 17:04	06:56 09:51-14:43/292 17:59	06:41 10:23-15:24/301 19:56	05:34 10:20-12:49/149 20:50	04:50 10:38-11:25/47 21:37
6	08:30 16:11	07:53 12:10-14:26/136 17:06	06:53 09:49-14:42/293 18:00	06:38 10:22-15:23/301 19:58	05:32 10:20-12:45/145 20:52	04:49 10:38-11:24/46 21:38
7	08:29 16:13	07:51 12:08-14:28/140 17:08	06:51 09:48-14:43/295 18:02	06:36 10:22-15:21/299 20:00	05:30 10:20-12:41/141 20:54	04:49 10:40-11:23/43 21:39
8	08:29 16:14	07:49 12:07-14:29/142 17:10	06:48 09:46-14:42/296 18:04	06:34 10:21-15:19/298 20:01	05:28 10:21-12:38/137 20:56	04:48 10:40-11:21/41 21:40
9	08:28 16:15	07:47 12:06-14:30/144 17:12	06:46 09:45-14:42/297 18:06	06:31 10:21-15:17/296 20:03	05:26 10:21-12:33/132 20:57	04:47 10:41-11:21/40 21:41
10	08:28 16:17	07:45 12:05-14:31/146 17:14	06:44 09:44-14:43/299 18:08	06:29 10:21-15:16/295 20:05	05:25 10:21-12:29/128 20:59	04:47 10:41-11:19/38 21:42
11	08:27 16:18	07:43 12:03-14:31/148 17:16	06:41 09:43-14:42/299 18:10	06:27 10:20-15:13/293 20:07	05:23 10:22-12:26/124 21:01	04:47 10:42-11:19/37 21:42
12	08:26 16:20	07:41 12:02-14:32/150 17:18	06:39 09:42-14:42/300 18:12	06:24 10:20-15:10/290 20:09	05:21 10:22-12:22/120 21:02	04:46 10:43-11:18/35 21:43
13	08:26 16:21	07:39 12:01-14:33/152 17:20	06:37 09:40-14:41/301 18:14	06:22 10:20-15:07/287 20:10	05:19 10:22-12:18/116 21:04	04:46 10:44-11:18/34 21:44
14	08:25 13:18-13:37/19 16:23	07:37 12:00-14:34/154 17:22	06:34 09:40-14:41/301 18:16	06:20 10:19-15:03/284 20:12	05:18 10:23-12:14/111 21:06	04:46 10:44-11:16/32 21:45
15	08:24 13:14-13:42/28 16:25	07:35 11:59-14:35/156 17:24	06:32 09:38-14:41/303 18:17	06:17 10:19-14:58/279 20:14	05:16 10:23-12:11/108 21:08	04:45 10:45-11:16/31 21:45
16	08:23 13:11-13:46/35 16:26	07:33 11:58-14:36/158 17:26	06:29 09:38-14:41/303 18:19	06:15 10:19-14:54/275 20:16	05:14 10:24-12:08/104 21:09	04:45 10:45-11:16/31 21:46
17	08:22 13:07-13:48/41 16:28	07:31 11:57-14:37/160 17:28	06:27 09:36-14:40/304 18:21	06:13 10:19-14:53/274 20:18	05:13 10:24-12:04/100 21:11	04:45 10:46-11:15/29 21:46
18	08:21 12:49-13:51/62 16:30	07:29 11:55-14:37/162 17:30	06:25 09:36-14:40/304 18:23	06:10 10:18-14:50/272 20:20	05:11 10:25-12:01/96 21:12	04:45 10:46-11:15/29 21:47
19	08:20 12:44-13:54/70 16:32	07:27 11:55-14:38/163 17:31	06:22 09:35-14:40/305 18:25	06:08 10:18-14:48/270 20:21	05:10 10:26-11:59/93 21:14	04:45 10:47-11:15/28 21:47
20	08:19 12:40-13:56/76 16:33	07:25 11:54-14:38/164 17:33	06:20 09:34-14:39/305 18:27	06:06 13:19-14:45/86 20:23	05:08 10:26-11:55/89 21:16	04:45 10:48-11:16/28 21:47
21	08:17 12:37-13:59/82 16:35	07:23 10:10-14:39/269 17:35	06:17 09:33-14:38/305 18:28	06:04 13:29-14:42/73 20:25	05:07 10:27-11:53/86 21:17	04:45 10:48-11:16/28 21:48
22	08:16 12:35-14:02/87 16:37	07:20 10:07-14:39/272 17:37	06:15 09:32-14:37/305 18:30	06:01 13:40-14:38/58 20:27	05:05 10:28-11:51/83 21:19	04:45 10:48-11:16/28 21:48
23	08:15 12:32-14:03/91 16:39	07:18 10:06-14:40/274 17:39	06:12 09:31-14:37/306 18:32	05:59 13:54-14:33/39 20:29	05:04 10:29-11:49/80 21:20	04:46 10:48-11:16/28 21:48
24	08:14 12:30-14:06/96 16:41	07:16 10:04-14:40/276 17:41	06:10 09:30-14:36/306 18:34	05:57 10:19-13:13/174 20:31	05:02 10:28-11:45/77 21:22	04:46 10:49-11:17/28 21:48
25	08:12 12:28-14:07/99 16:42	07:14 10:03-14:40/277 17:43	06:07 09:30-14:36/306 18:36	05:55 10:19-13:12/173 20:32	05:01 10:29-11:43/74 21:23	04:46 10:48-11:17/29 21:48
26	08:11 12:26-14:09/103 16:44	07:12 10:00-14:41/281 17:45	06:05 09:29-14:34/305 18:38	05:53 10:18-13:09/171 20:34	05:00 10:30-11:41/71 21:25	04:47 10:48-11:17/29 21:48
27	08:09 12:24-14:11/107 16:46	07:09 09:59-14:41/282 17:47	06:03 09:28-14:34/306 18:39	05:50 10:18-13:08/170 20:36	04:59 10:31-11:39/68 21:26	04:47 10:48-11:19/31 21:48
28	08:08 12:22-14:13/111 16:48	07:07 09:57-14:41/284 17:49	06:00 09:28-14:34/306 18:41	05:48 10:18-13:06/168 20:38	04:58 10:31-11:38/67 21:27	04:48 10:47-11:19/32 21:48
29	08:06 12:20-14:14/114 16:50		06:58 10:27-15:32/305 19:43	05:46 10:18-13:04/166 20:40	04:56 10:32-11:36/64 21:29	04:48 10:48-11:21/33 21:48
30	08:05 12:20-14:17/117 16:52		06:55 10:27-15:31/304 19:45	05:44 10:18-13:02/164 20:41	04:55 10:33-11:34/61 21:30	04:49 10:48-11:22/34 21:47
31	08:03 12:18-14:18/120 16:54		06:53 10:25-15:30/305 19:47		04:54 10:33-11:32/59 21:31	
	Sonnenscheinstunden 251 Anzahl Minuten mit Schatten 1458	274 5982	367 9308	419 7676	492 3311	508 1079

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: STG Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**WEA:** 1 - gepl. WEA 8_N149/5.X
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

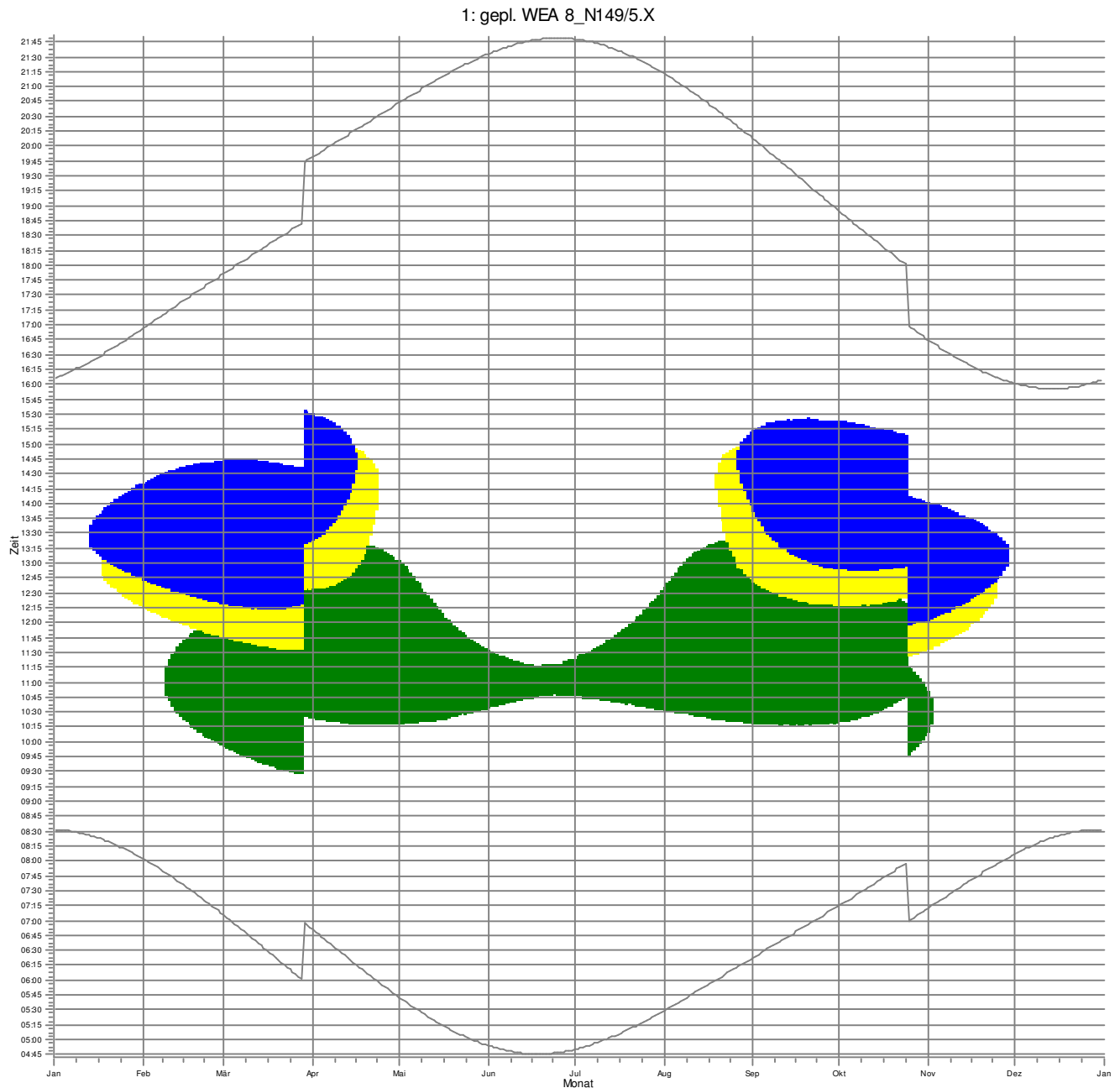
	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 10:47-11:22/35 21:47	05:29 10:32-12:34/122 21:12	06:22 10:19-15:12/293 20:07	07:15 10:21-15:21/300 18:54	07:12 11:34-13:59/145 16:44 10:11-10:49/38	08:06 16:00
2	04:50 10:47-11:24/37 21:47	05:30 10:32-12:38/126 21:11	06:24 10:19-15:14/295 20:04	07:17 10:21-15:21/300 18:51	07:14 11:35-13:58/143 16:42 10:18-10:42/24	08:08 16:00
3	04:51 10:47-11:26/39 21:46	05:32 10:31-12:41/130 21:09	06:26 10:19-15:15/296 20:02	07:18 10:22-15:21/299 18:49	07:16 11:37-13:58/141 16:40	08:09 15:59
4	04:52 10:45-11:26/41 21:46	05:34 10:31-12:45/134 21:07	06:27 10:18-15:16/298 20:00	07:20 10:22-15:19/297 18:47	07:18 11:38-13:57/139 16:38	08:11 15:58
5	04:53 10:45-11:28/43 21:45	05:35 10:30-12:49/139 21:05	06:29 10:18-15:17/299 19:57	07:22 10:23-15:19/296 18:44	07:20 11:40-13:56/136 16:36	08:12 15:58
6	04:54 10:45-11:29/44 21:45	05:37 10:30-12:53/143 21:03	06:31 10:19-15:19/300 19:55	07:24 10:23-15:19/296 18:42	07:22 11:41-13:55/134 16:34	08:14 15:57
7	04:55 10:45-11:31/46 21:44	05:39 10:29-12:55/146 21:01	06:33 10:18-15:19/301 19:52	07:25 10:24-15:18/294 18:39	07:24 11:42-13:54/132 16:33	08:15 15:57
8	04:56 10:44-11:33/49 21:43	05:40 10:29-12:59/150 20:59	06:34 10:18-15:20/302 19:50	07:27 10:25-15:18/293 18:37	07:26 11:44-13:52/128 16:31	08:16 15:56
9	04:57 10:44-11:34/50 21:43	05:42 10:29-13:03/154 20:57	06:36 10:18-15:21/303 19:48	07:29 10:26-15:18/292 18:35	07:28 11:45-13:51/126 16:29	08:17 15:56
10	04:58 10:43-11:36/53 21:42	05:44 10:28-13:05/157 20:55	06:38 10:17-15:21/304 19:45	07:31 10:27-15:17/290 18:32	07:29 11:47-13:50/123 16:27	08:19 15:56
11	04:59 10:43-11:38/55 21:41	05:46 10:28-13:07/159 20:53	06:40 10:17-15:21/304 19:43	07:33 10:27-15:16/289 18:30	07:31 11:49-13:49/120 16:26	08:20 15:55
12	05:00 10:42-11:40/58 21:40	05:47 10:27-13:09/162 20:51	06:41 10:18-15:22/304 19:40	07:35 10:28-15:15/287 18:28	07:33 11:50-13:47/117 16:24	08:21 15:55
13	05:01 10:42-11:41/59 21:39	05:49 10:27-13:11/164 20:49	06:43 10:18-15:23/305 19:38	07:36 10:29-15:15/286 18:25	07:35 11:52-13:46/114 16:22	08:22 15:55
14	05:02 10:41-11:43/62 21:38	05:51 10:27-13:13/166 20:47	06:45 10:17-15:22/305 19:35	07:38 10:30-15:14/284 18:23	07:37 11:54-13:45/111 16:21	08:23 15:55
15	05:04 10:41-11:46/65 21:37	05:53 10:26-13:14/168 20:45	06:47 10:17-15:23/306 19:33	07:40 10:32-15:13/281 18:21	07:39 11:56-13:43/107 16:19	08:24 15:55
16	05:05 10:41-11:48/67 21:36	05:54 10:25-13:16/171 20:43	06:48 10:18-15:23/305 19:30	07:42 10:33-15:13/280 18:18	07:41 12:00-13:43/103 16:18	08:25 15:55
17	05:06 10:40-11:50/70 21:35	05:56 10:25-13:17/172 20:41	06:50 10:17-15:23/306 19:28	07:44 10:34-15:12/278 18:16	07:43 12:02-13:41/99 16:16	08:26 15:55
18	05:07 10:39-11:52/73 21:34	05:58 10:24-13:18/174 20:39	06:52 10:17-15:23/306 19:26	07:46 10:36-15:12/276 18:14	07:44 12:04-13:40/96 16:15	08:26 15:56
19	05:09 10:38-11:54/76 21:32	06:00 14:15-14:29/14 20:36	06:54 10:18-15:23/305 19:23	07:48 10:37-15:11/274 18:11	07:46 12:07-13:38/91 16:13	08:27 15:56
20	05:10 10:39-11:57/78 21:31	06:01 13:57-14:39/42 20:34	06:55 10:18-15:24/306 19:21	07:49 10:39-15:10/271 18:09	07:48 12:10-13:37/87 16:12	08:28 15:56
21	05:12 10:38-11:59/81 21:30	06:03 13:43-14:44/61 20:32	06:57 10:17-15:23/306 19:18	07:51 10:41-15:09/268 18:07	07:50 12:13-13:35/82 16:11	08:28 15:57
22	05:13 10:37-12:01/84 21:28	06:05 13:32-14:47/75 20:30	06:59 10:18-15:23/305 19:16	07:53 12:25-15:09/164 18:05	07:52 12:16-13:32/76 16:09	08:29 15:57
23	05:15 10:37-12:05/88 21:27	06:06 13:22-14:49/87 20:28	07:01 10:18-15:23/305 19:13	07:55 12:25-15:08/163 18:03	07:53 12:20-13:31/71 16:08	08:29 15:58
24	05:16 10:36-12:07/91 21:25	06:08 10:22-14:52/270 20:25	07:02 10:18-15:22/304 19:11	07:57 12:26-15:07/161 18:01	07:55 12:26-13:29/63 16:07	08:30 15:58
25	05:18 10:36-12:11/95 21:24	06:10 10:22-14:54/272 20:23	07:04 10:18-15:22/304 19:08	06:59 11:27-14:06/159 16:58	07:57 12:45-13:26/41 16:06	08:30 15:59
26	05:19 10:35-12:13/98 21:22	06:12 10:21-14:55/274 20:21	07:06 10:19-15:22/303 19:06	07:01 11:28-14:05/157 16:56	07:58 12:49-13:24/35 16:05	08:31 16:00
27	05:21 10:35-12:17/102 21:21	06:13 10:21-14:56/275 20:18	07:08 10:19-15:22/303 19:03	07:03 11:29-14:04/155 16:54	08:00 12:53-13:21/28 16:04	08:31 16:00
28	05:22 10:34-12:19/105 21:19	06:15 10:21-15:00/279 20:16	07:09 10:20-15:22/302 19:01	07:05 11:30-14:03/153 16:52	08:02 12:58-13:17/19 16:03	08:31 16:01
29	05:24 10:33-12:22/109 21:18	06:17 10:20-15:04/284 20:14	07:11 10:19-15:21/302 18:59	07:06 11:31-14:02/151 16:50	08:03 16:02	08:31 16:02
30	05:26 10:33-12:26/113 21:16	06:19 10:20-15:07/287 20:11	07:13 10:20-15:21/301 18:56	07:08 11:32-14:01/149 16:48	08:05 16:01	08:31 16:03
31	05:27 10:33-12:30/117 21:14	06:20 10:20-15:10/290 20:09		07:10 11:33-14:00/147 16:46		08:31 16:04
	Sonnenscheinstunden 510 Anzahl Minuten mit Schatten 2183	459 6131	382 9078	329 8355	260 2869	235 0

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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Zusatzbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH**WEA:** 1 - gepl. WEA 8_N149/5.X

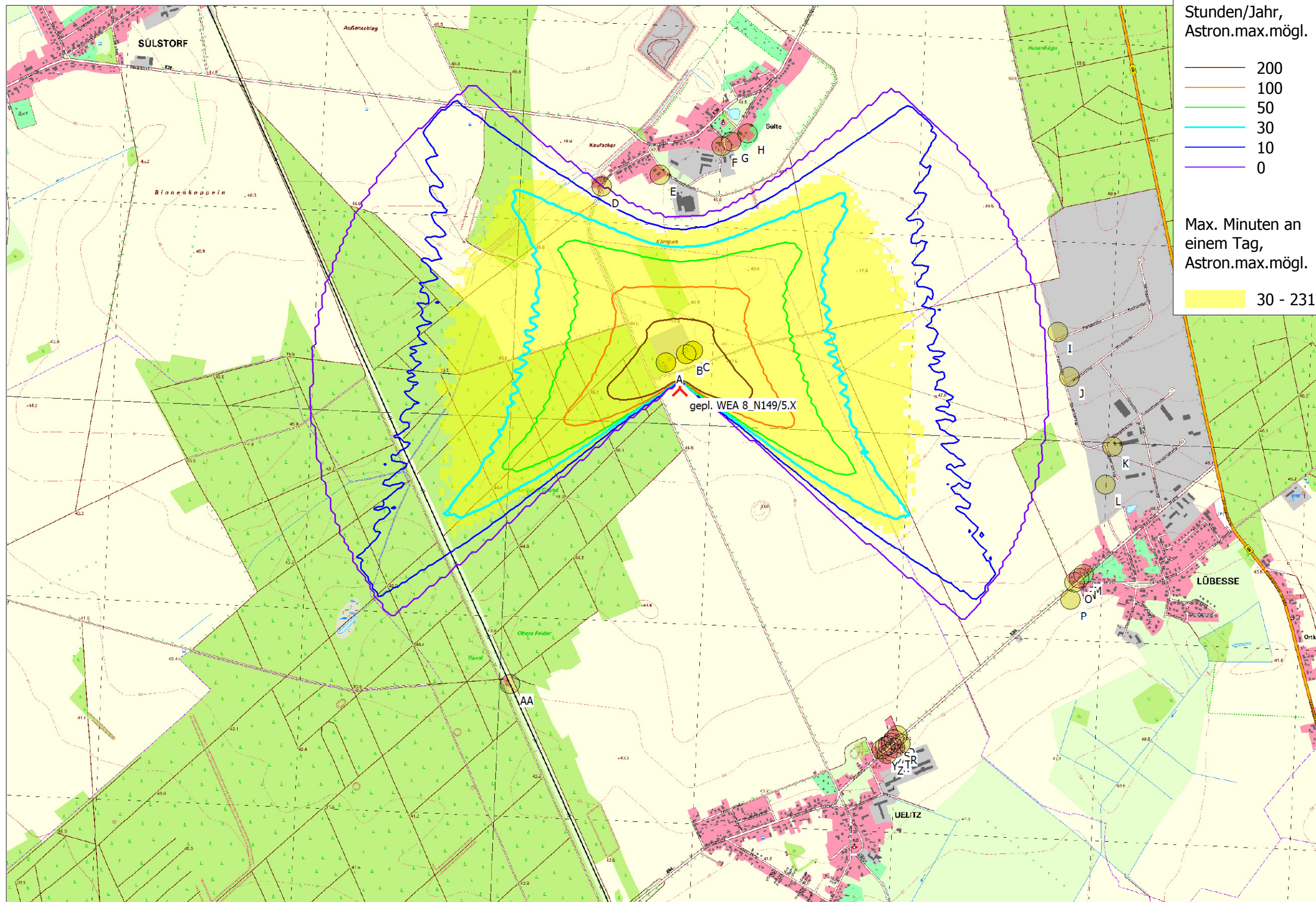


Schattenrezeptoren

■ A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung

■ B: Kompostwerk Uelitz Büro

■ C: Kompostwerk Uelitz Labor



Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

200
100
50
30
10
0

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

30 - 231

Projekt:
Lübesse

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

Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:20.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.262.780 Nord: 5.933.100

Neue WEA Schattenrezeptor

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

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

Berechnet:
02.12.2020 17:26/3.2.744

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 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:

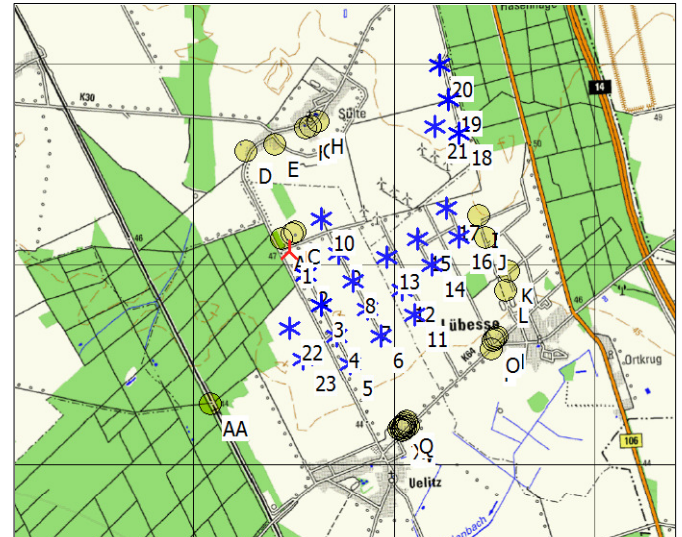
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

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

				WEA-Typ								Schattendaten	
X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min		
				[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]		
1	3.262.856	5.933.398	47,3 gepl. WEA 8_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 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 WEA 04_N131	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	1.725	10,3		

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	Kompostwerk Uelitz Anmeldung	3.262.793	5.933.530	47,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
B	Kompostwerk Uelitz Büro	3.262.897	5.933.569	47,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
C	Kompostwerk Uelitz Labor	3.262.931	5.933.585	47,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
D	Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte	3.262.508	5.934.429	46,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
E	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	3.262.802	5.934.475	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
F	Whs. Am Dorfteich 15, Sülte	3.263.120	5.934.606	48,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
G	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	3.263.169	5.934.627	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 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]	[°]		
H	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	3.263.252	5.934.664	48,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
I	Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)	3.264.766	5.933.601	49,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J	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
K	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	3.265.017	5.933.013	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
L	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	3.264.972	5.932.826	45,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
M	Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	3.264.844	5.932.379	44,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
N	Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse	3.264.820	5.932.361	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
O	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	3.264.798	5.932.341	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
P	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	3.264.774	5.932.256	43,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Q	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	3.263.876	5.931.611	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
R	Whs. Friedensstr. 43, Uelitz	3.263.888	5.931.570	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
S	Whs. Friedensstr. 58, Uelitz	3.263.858	5.931.593	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
T	Whs. Friedensstr. 41, Uelitz	3.263.859	5.931.548	43,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
U	Whs. Friedensstr. 56, Uelitz	3.263.843	5.931.576	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
V	Whs. Friedensstr. 54, Uelitz	3.263.829	5.931.563	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
W	Whs. Friedensstr. 39, Uelitz	3.263.842	5.931.533	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
X	Whs. Friedensstr. 52, Uelitz	3.263.812	5.931.559	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Y	Whs. Friedensstr. 50, Uelitz	3.263.793	5.931.543	43,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Z	Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz	3.263.822	5.931.520	43,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
AA	Whs. Posten 13, Uelitz	3.261.942	5.931.949	43,9	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	Kompostwerk Uelitz Anmeldung	704:11	365	3:27
B	Kompostwerk Uelitz Büro	549:13	300	3:32
C	Kompostwerk Uelitz Labor	480:15	278	3:23
D	Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte	17:07	78	0:19
E	Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte	5:32	35	0:12
F	Whs. Am Dorfteich 15, Sülte	8:27	54	0:15
G	Whs. Am Dorfteich 14, Sülte	11:09	74	0:15
H	verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte	13:14	78	0:16
I	Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)	180:22	231	1:24
J	Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	158:58	303	1:03
K	Whs. Gewerbering 21, Lübesse	28:54	119	0:31
L	Whs. Gewerbering 45, Lübesse	43:11	184	0:24
M	Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	18:38	101	0:20
N	Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse	21:23	110	0:20
O	Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse	24:54	129	0:21
P	Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse	25:08	139	0:20
Q	Whs. Friedensstr. 60, Uelitz	18:15	51	0:26
R	Whs. Friedensstr. 43, Uelitz	13:42	43	0:23
S	Whs. Friedensstr. 58, Uelitz	13:36	43	0:24
T	Whs. Friedensstr. 41, Uelitz	6:30	29	0:17
U	Whs. Friedensstr. 56, Uelitz	8:45	33	0:20
V	Whs. Friedensstr. 54, Uelitz	4:30	23	0:15
W	Whs. Friedensstr. 39, Uelitz	1:26	13	0:09
X	Whs. Friedensstr. 52, Uelitz	0:55	11	0:07
Y	Whs. Friedensstr. 50, Uelitz	0:00	0	0:00
Z	Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz	0:00	0	0:00
AA	Whs. Posten 13, Uelitz	40:03	109	0:39

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	gepl. WEA 8_N149/5.X	957:10
2	WEA 1_N90/2,5	144:28
3	WEA 2_N90/2,5	6:13
4	WEA 3_S77/90 m NH	3:19
5	WEA 4_S77/90 m NH	6:31

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

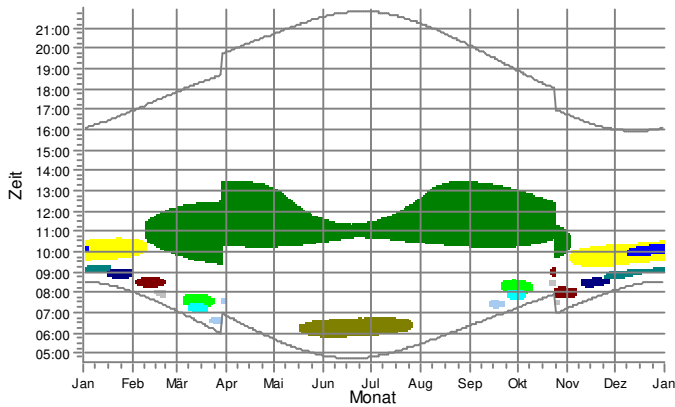
Nr.	Name	Maximal [h/a]
6	WEA 5_S77/90 m NH	31:05
7	WEA 6_S77/90 m NH	45:59
8	WEA 7_S77/90 m NH	34:12
9	WEA 8_S77/90 m NH	58:10
10	WEA 9_S77/90 m NH	61:54
11	WEA 10_S70	36:58
12	WEA 11_S70	34:48
13	WEA 12_S77/100 m NH	30:59
14	WEA 15_S77/100 m NH	57:38
15	WEA 16_S77/100 m NH	52:52
16	WEA 20_S77/100 m NH	167:21
17	WEA 21_S77/100 m NH	82:13
18	WEA 25_S77/90 m NH	3:10
19	WEA 26_N90/2,5	3:59
20	WEA 27_N90/2,5	3:59
21	WEA 1_E-82	10:38
22	WEA 03_N131	0:00
23	WEA 04_N131	56:17

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.

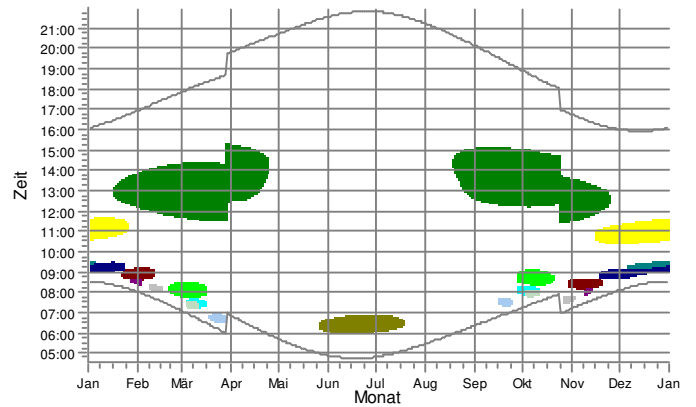
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

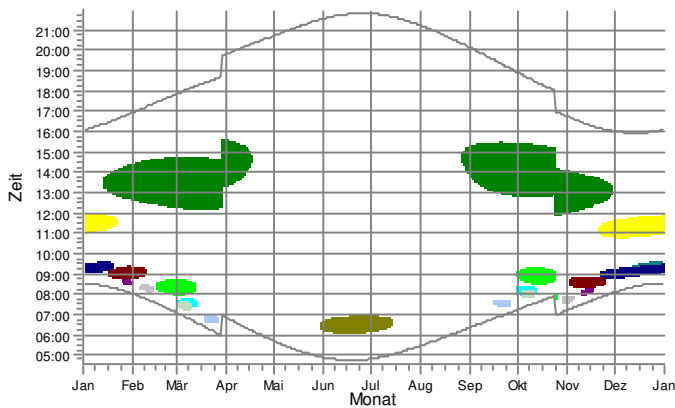
A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung



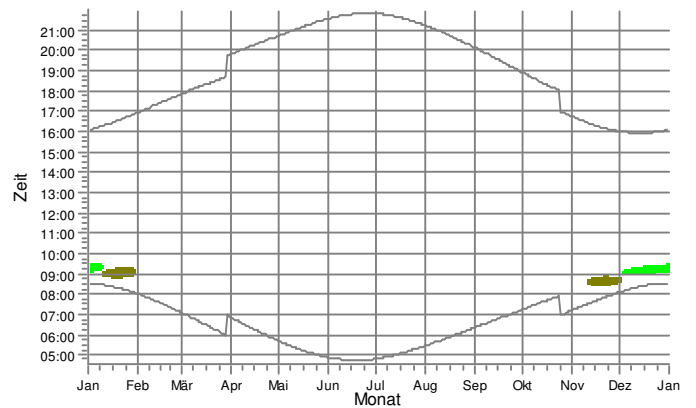
B: Kompostwerk Uelitz Büro



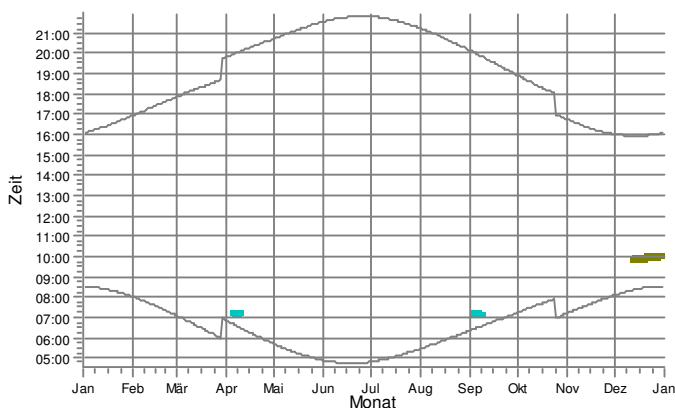
C: Kompostwerk Uelitz Labor



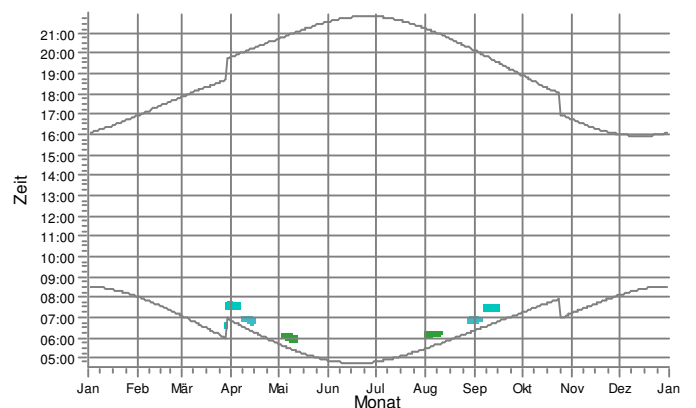
D: Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte



E: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte



F: Whs. Am Dorfteich 15, Sülte



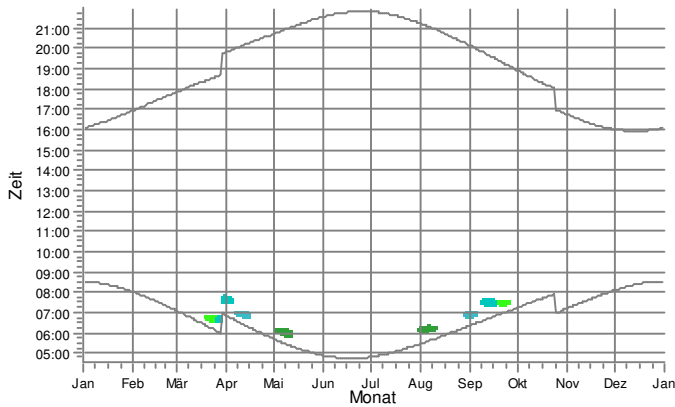
WEA

1: gepl. WEA 8_N149/5.X	7: WEA 6_S77/90 m NH	11: WEA 10_S70	15: WEA 16_S77/100 m NH
2: WEA 1_N90/2,5	8: WEA 7_S77/90 m NH	12: WEA 11_S70	19: WEA 26_N90/2,5
3: WEA 2_N90/2,5	9: WEA 8_S77/90 m NH	13: WEA 12_S77/100 m NH	20: WEA 27_N90/2,5
6: WEA 5_S77/90 m NH	10: WEA 9_S77/90 m NH	14: WEA 15_S77/100 m NH	21: WEA 1_E-82

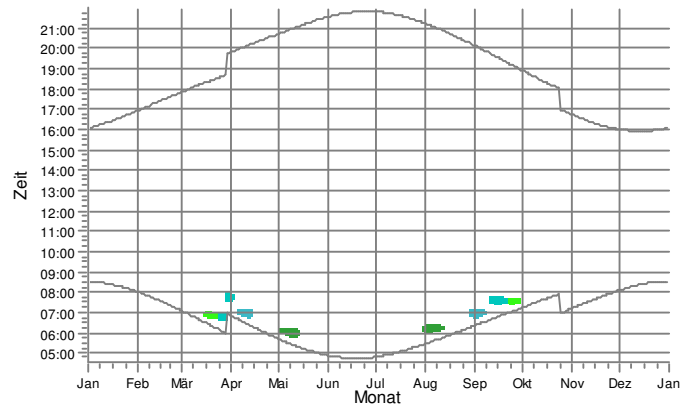
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

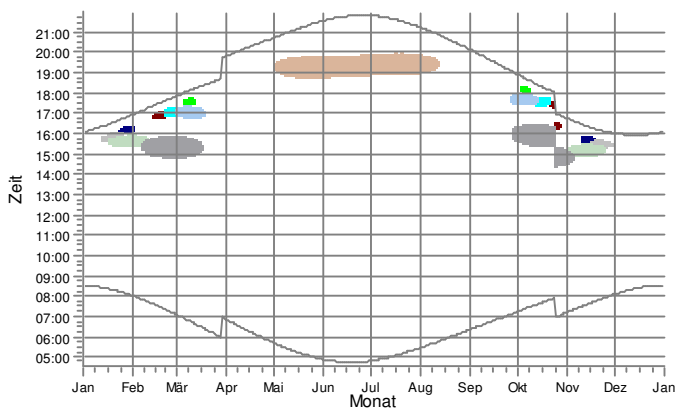
G: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte



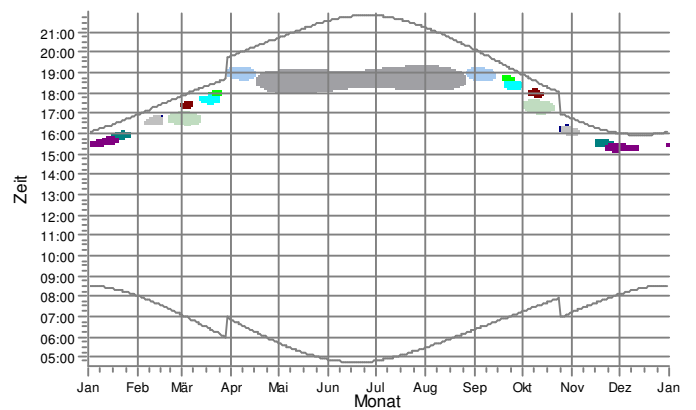
H: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte



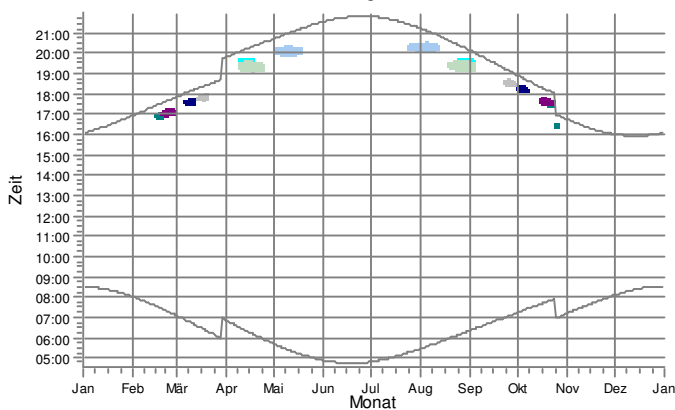
I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)



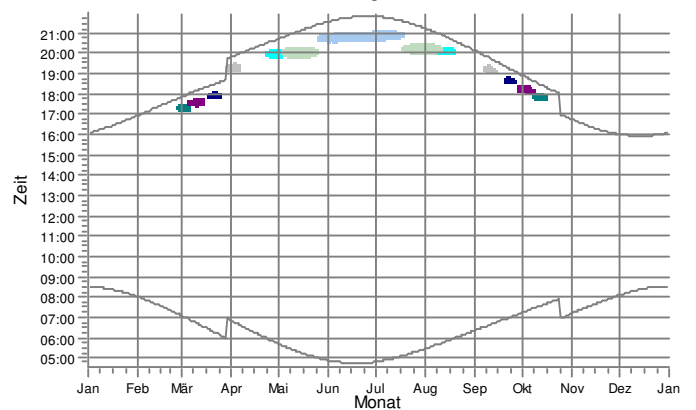
J: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)



K: Whs. Gewerbering 21, Lübesse



L: Whs. Gewerbering 45, Lübesse



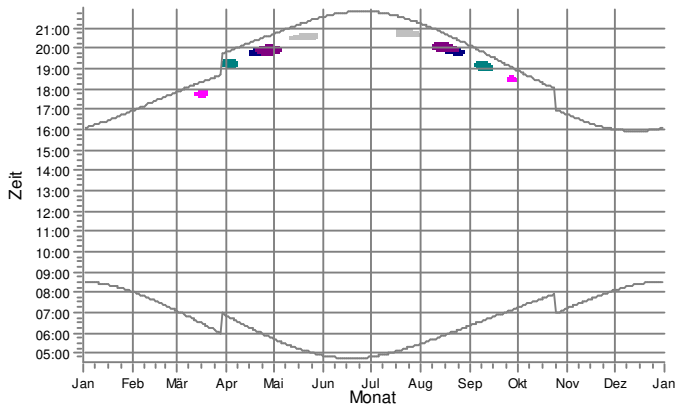
WEA

6: WEA 5_S77/90 m NH	11: WEA 10_S70	15: WEA 16_S77/100 m NH	19: WEA 26_N90/2,5
7: WEA 6_S77/90 m NH	12: WEA 11_S70	16: WEA 20_S77/100 m NH	20: WEA 27_N90/2,5
8: WEA 7_S77/90 m NH	13: WEA 12_S77/100 m NH	17: WEA 21_S77/100 m NH	21: WEA 1_E-82
9: WEA 8_S77/90 m NH	14: WEA 15_S77/100 m NH	18: WEA 25_S77/90 m NH	

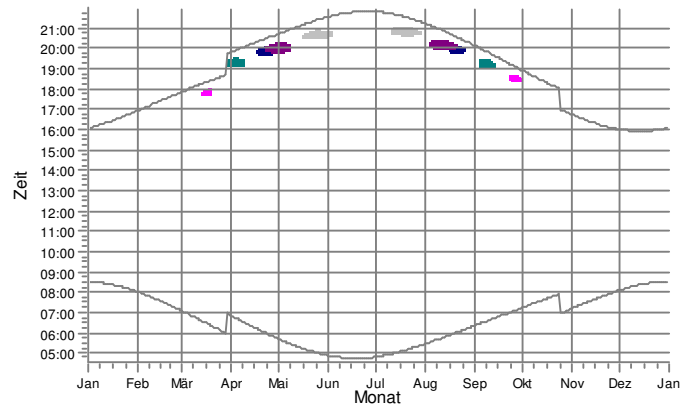
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

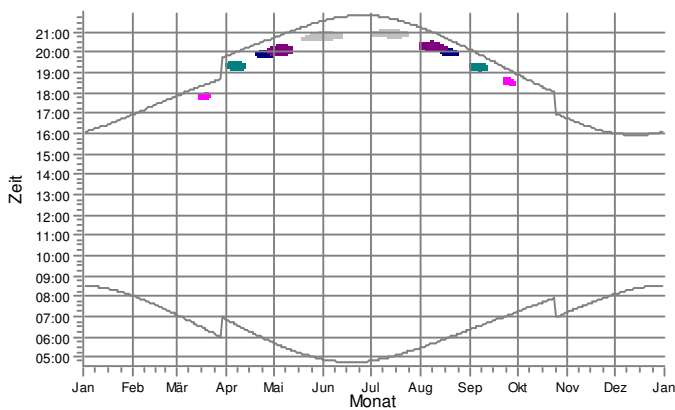
M: Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse



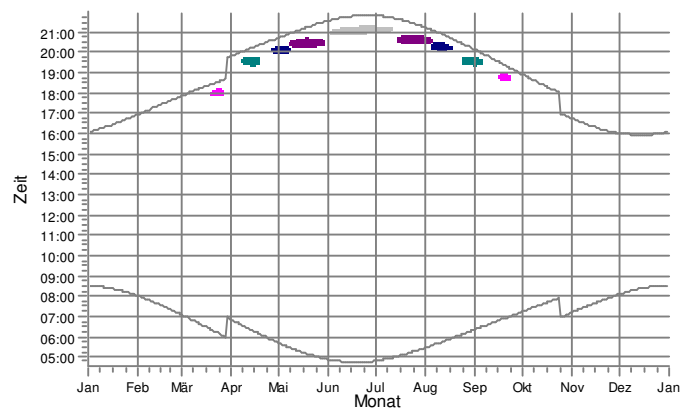
N: Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse



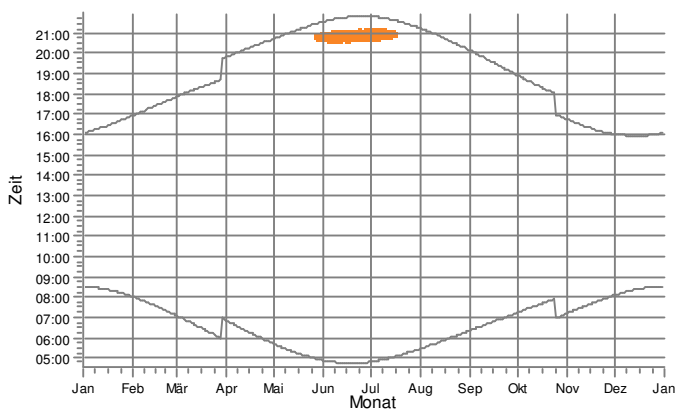
O: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse



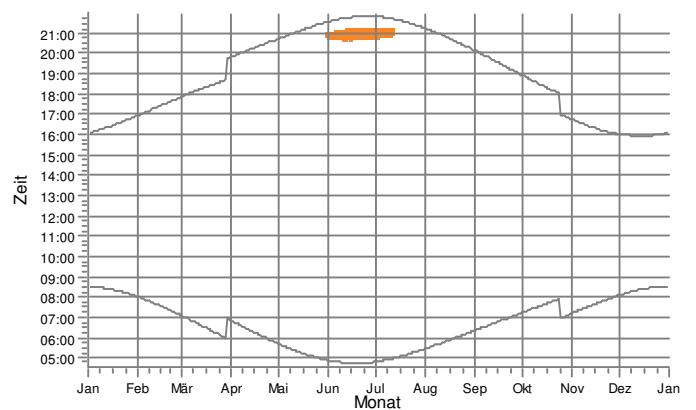
P: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse



Q: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz



R: Whs. Friedensstr. 43, Uelitz



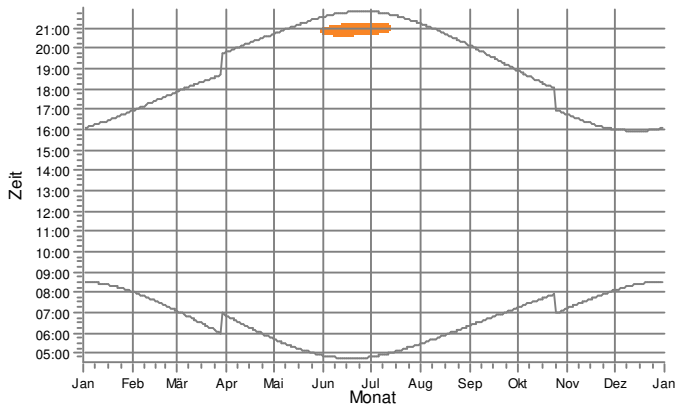
WEA



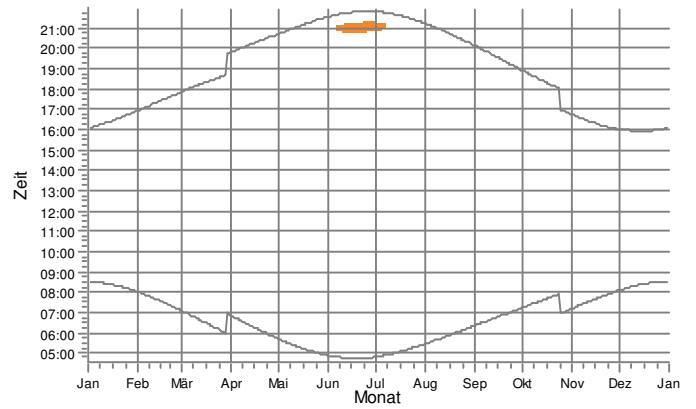
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

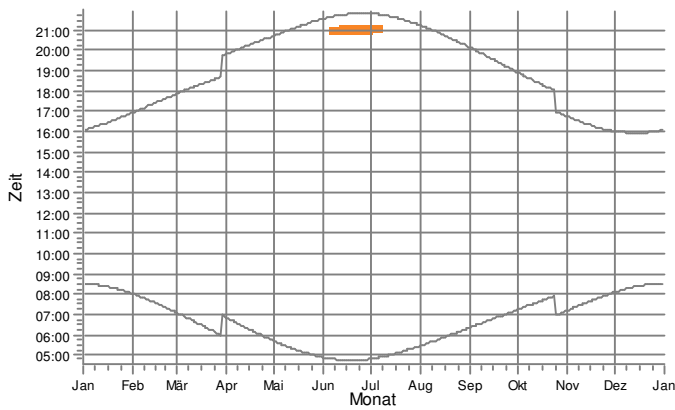
S: Whs. Friedensstr. 58, Uelitz



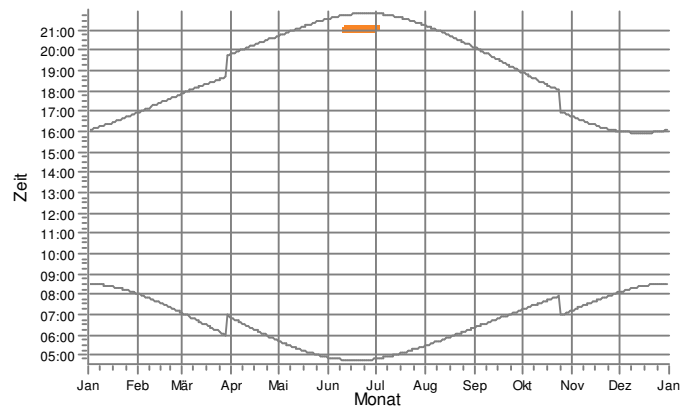
T: Whs. Friedensstr. 41, Uelitz



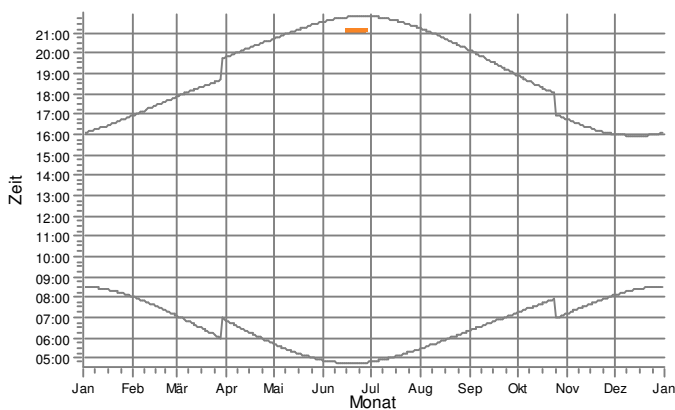
U: Whs. Friedensstr. 56, Uelitz



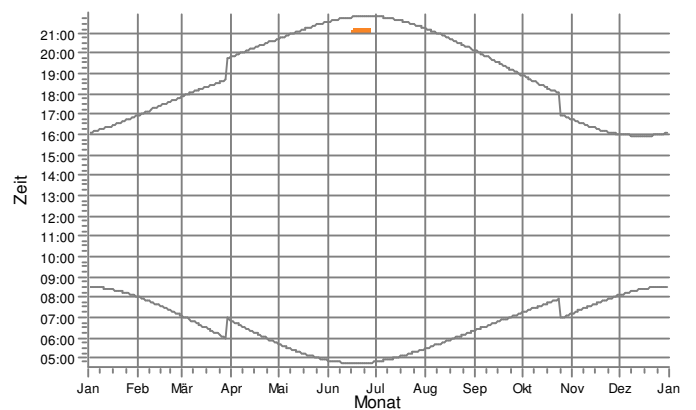
V: Whs. Friedensstr. 54, Uelitz



W: Whs. Friedensstr. 39, Uelitz



X: Whs. Friedensstr. 52, Uelitz

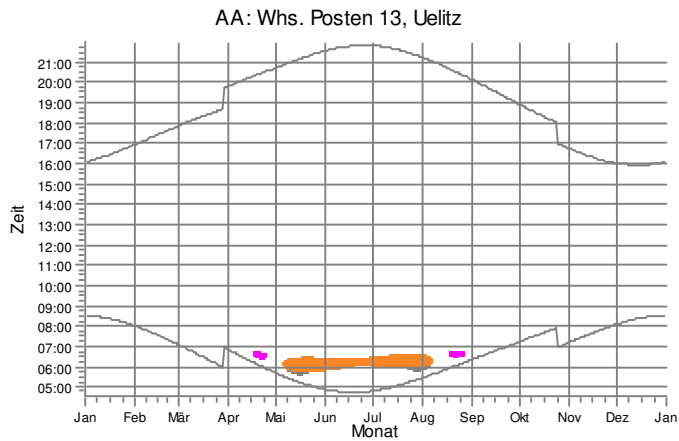


WEA

23: WEA 04_N131

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA



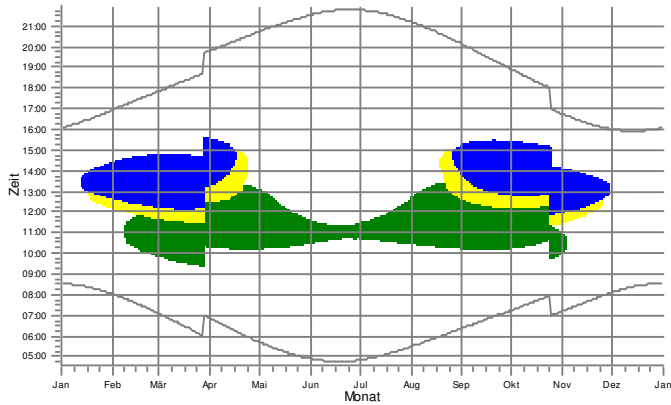
WEA

4: WEA 3_S77/90 m NH 5: WEA 4_S77/90 m NH 23: WEA 04_N131

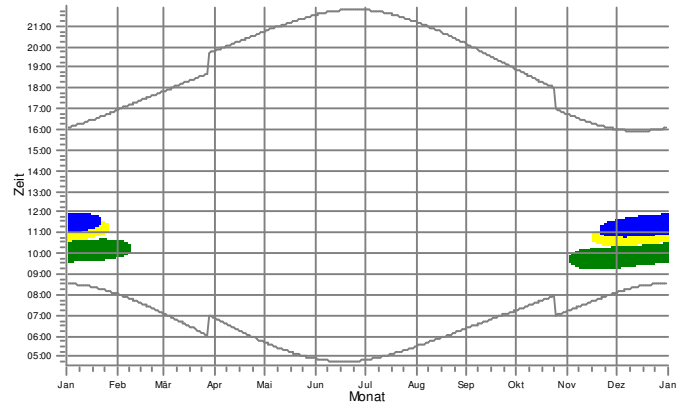
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

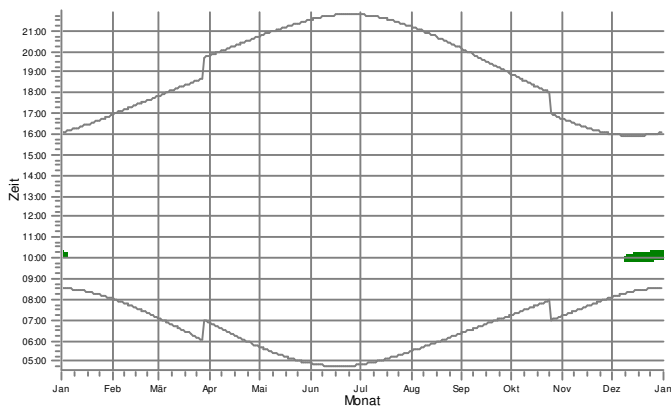
1: gepl. WEA 8_N149/5.X



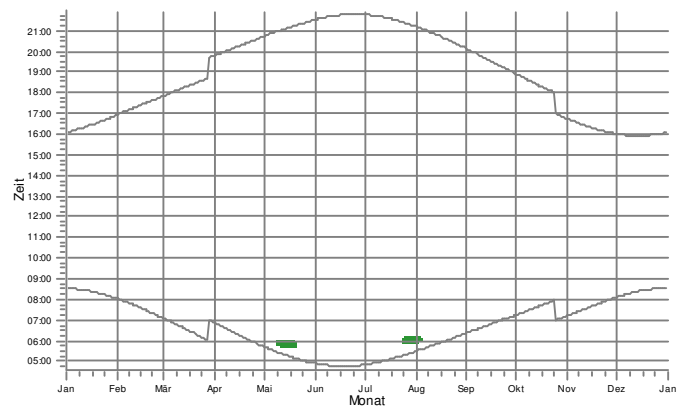
2: WEA 1_N90/2,5



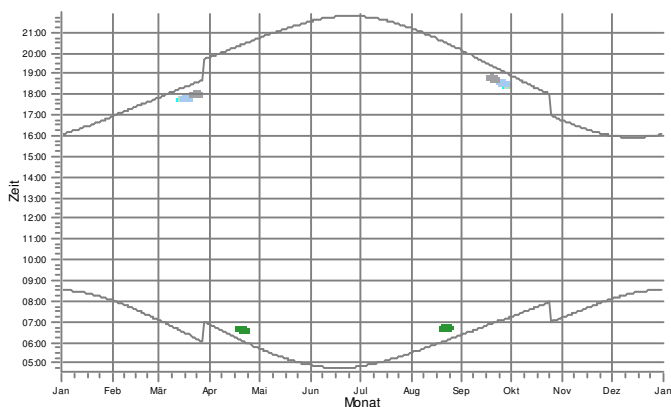
3: WEA 2_N90/2,5



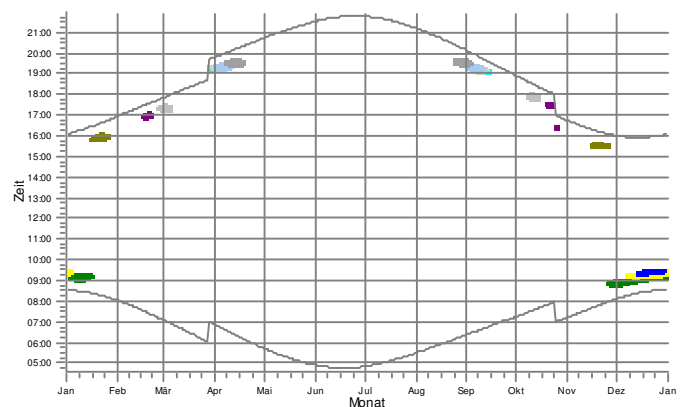
4: WEA 3_S77/90 m NH



5: WEA 4_S77/90 m NH



6: WEA 5_S77/90 m NH



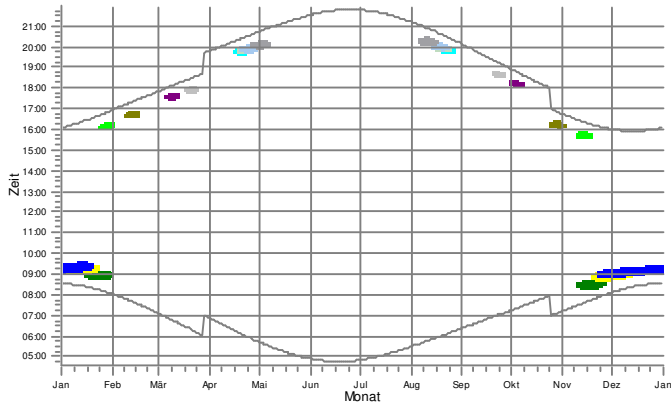
Schattenrezeptoren

A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung	K: Whs. Gewerbering 21, Lübesse	O: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse
B: Kompostwerk Uelitz Büro	L: Whs. Gewerbering 45, Lübesse	P: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse
C: Kompostwerk Uelitz Labor	M: Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse	AA: Whs. Posten 13, Uelitz
J: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)	N: Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse	

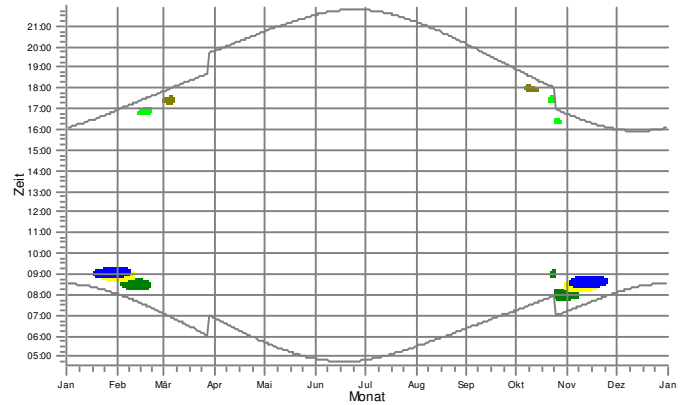
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

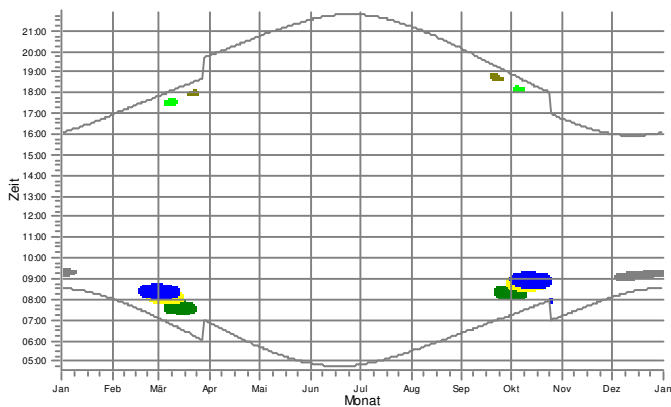
7: WEA 6_S77/90 m NH



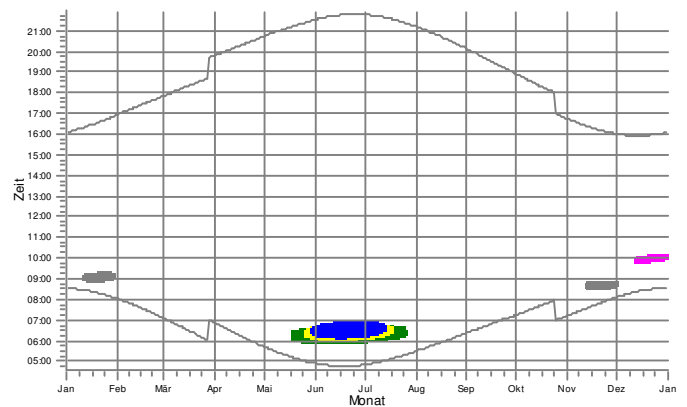
8: WEA 7_S77/90 m NH



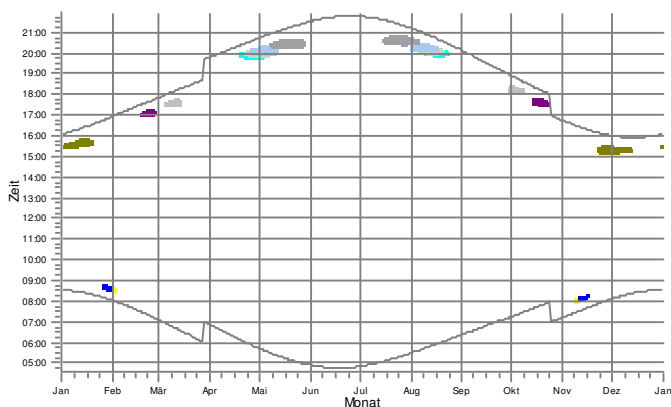
9: WEA 8_S77/90 m NH



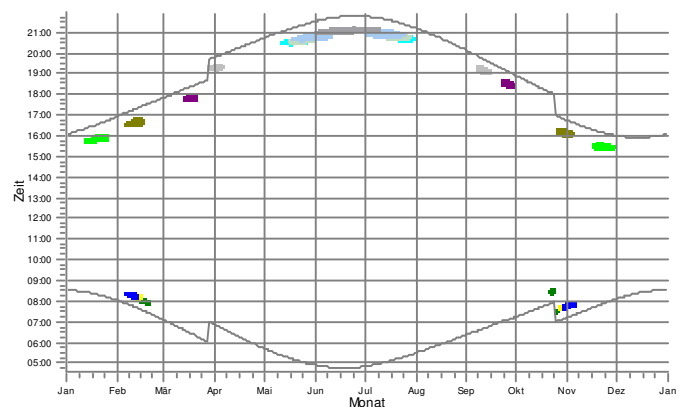
10: WEA 9_S77/90 m NH



11: WEA 10_S70



12: WEA 11_S70



Schattenrezeptoren

- A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung
- B: Kompostwerk Uelitz Büro
- C: Kompostwerk Uelitz Labor
- D: Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte
- E: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte

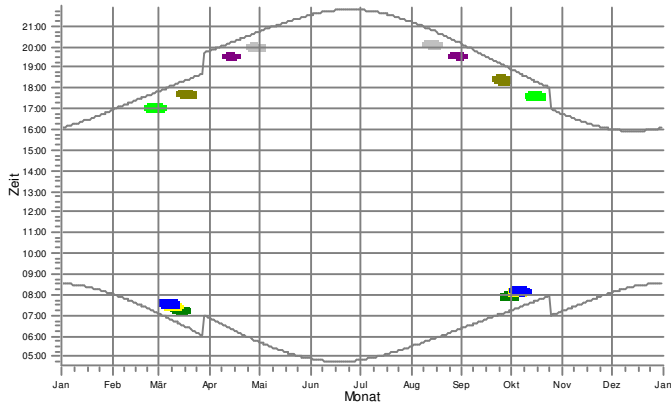
- I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)
- J: Gewerberg 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)
- K: Whs. Gewerberg 21, Lübesse
- L: Whs. Gewerberg 45, Lübesse
- M: Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse

- N: Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse
- O: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse
- P: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse

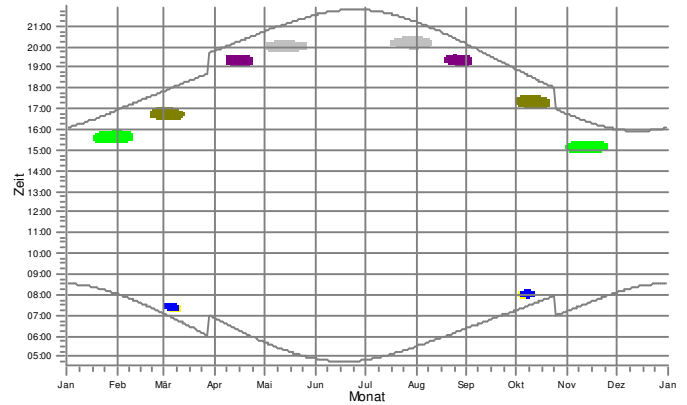
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

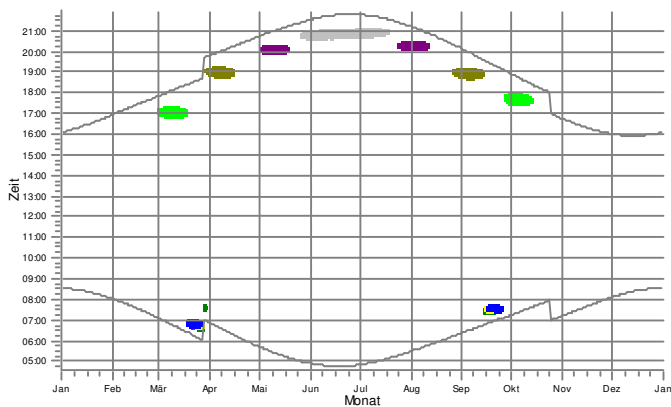
13: WEA 12_S77/100 m NH



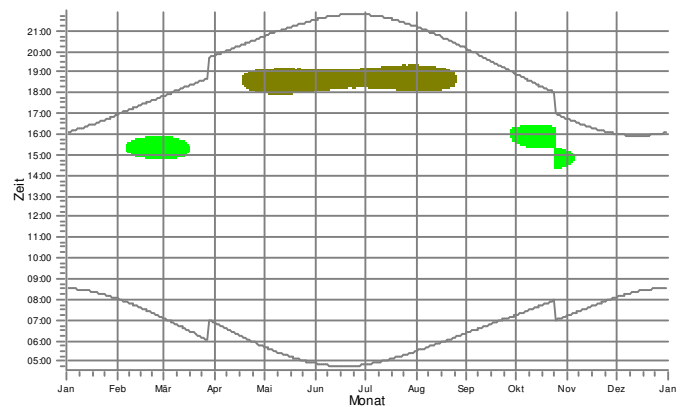
14: WEA 15_S77/100 m NH



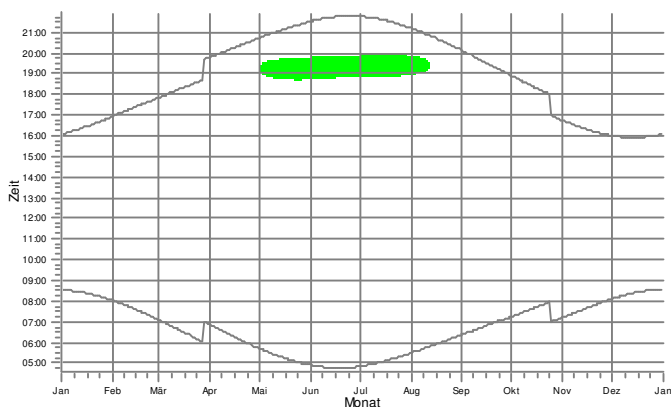
15: WEA 16_S77/100 m NH



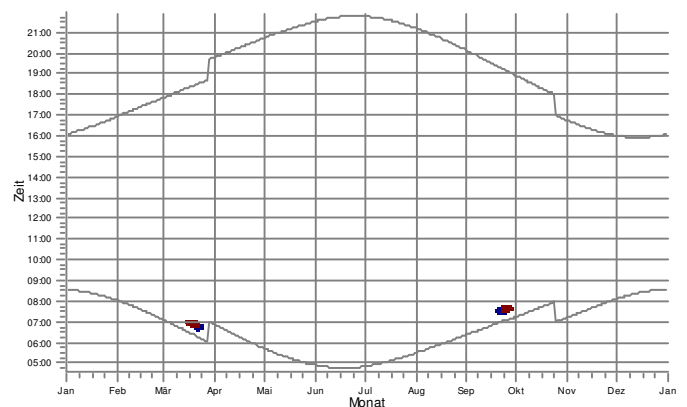
16: WEA 20_S77/100 m NH



17: WEA 21_S77/100 m NH



18: WEA 25_S77/90 m NH



Schattenrezeptoren

A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung
B: Kompostwerk Uelitz Büro
C: Kompostwerk Uelitz Labor

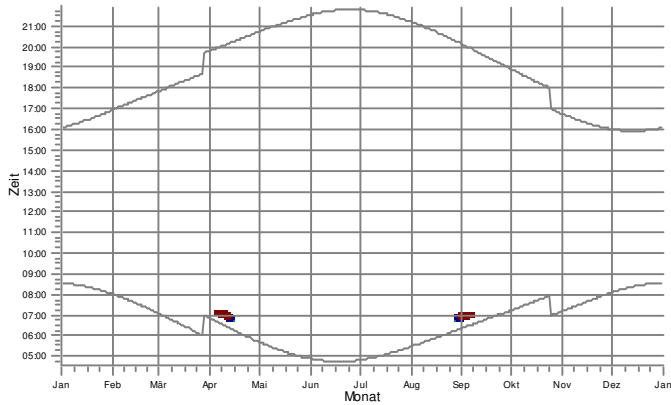
G: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte
H: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte
I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)

J: Gewerberg 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)
K: Whs. Gewerberg 21, Lübesse
L: Whs. Gewerberg 45, Lübesse

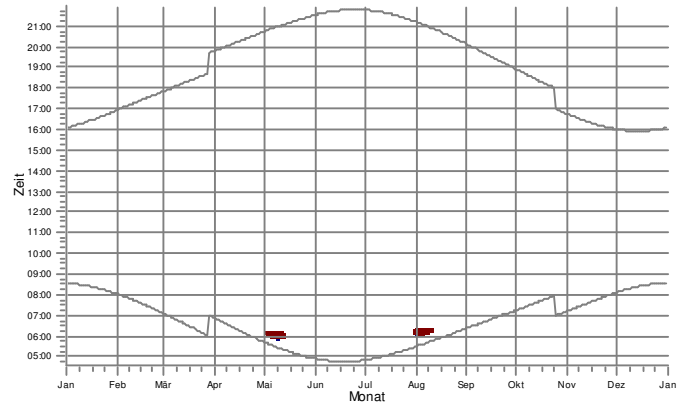
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA

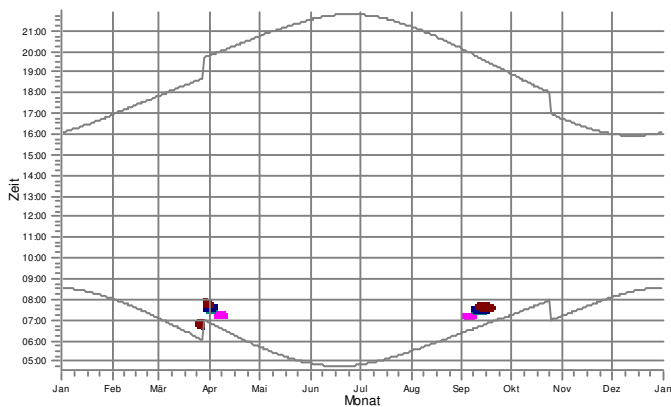
19: WEA 26_N90/2,5



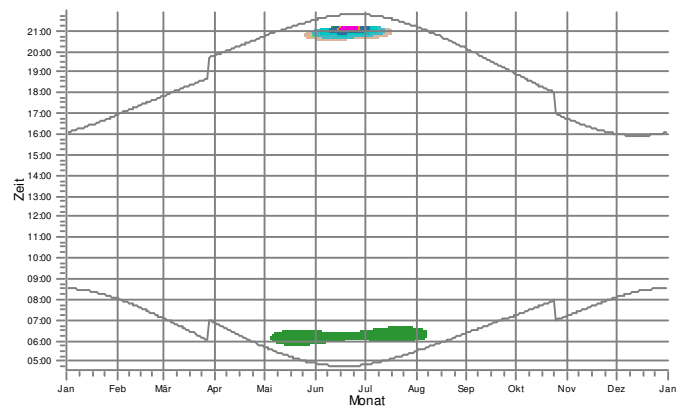
20: WEA 27_N90/2,5



21: WEA 1_E-82



23: WEA 04_N131



Schattenrezeptoren

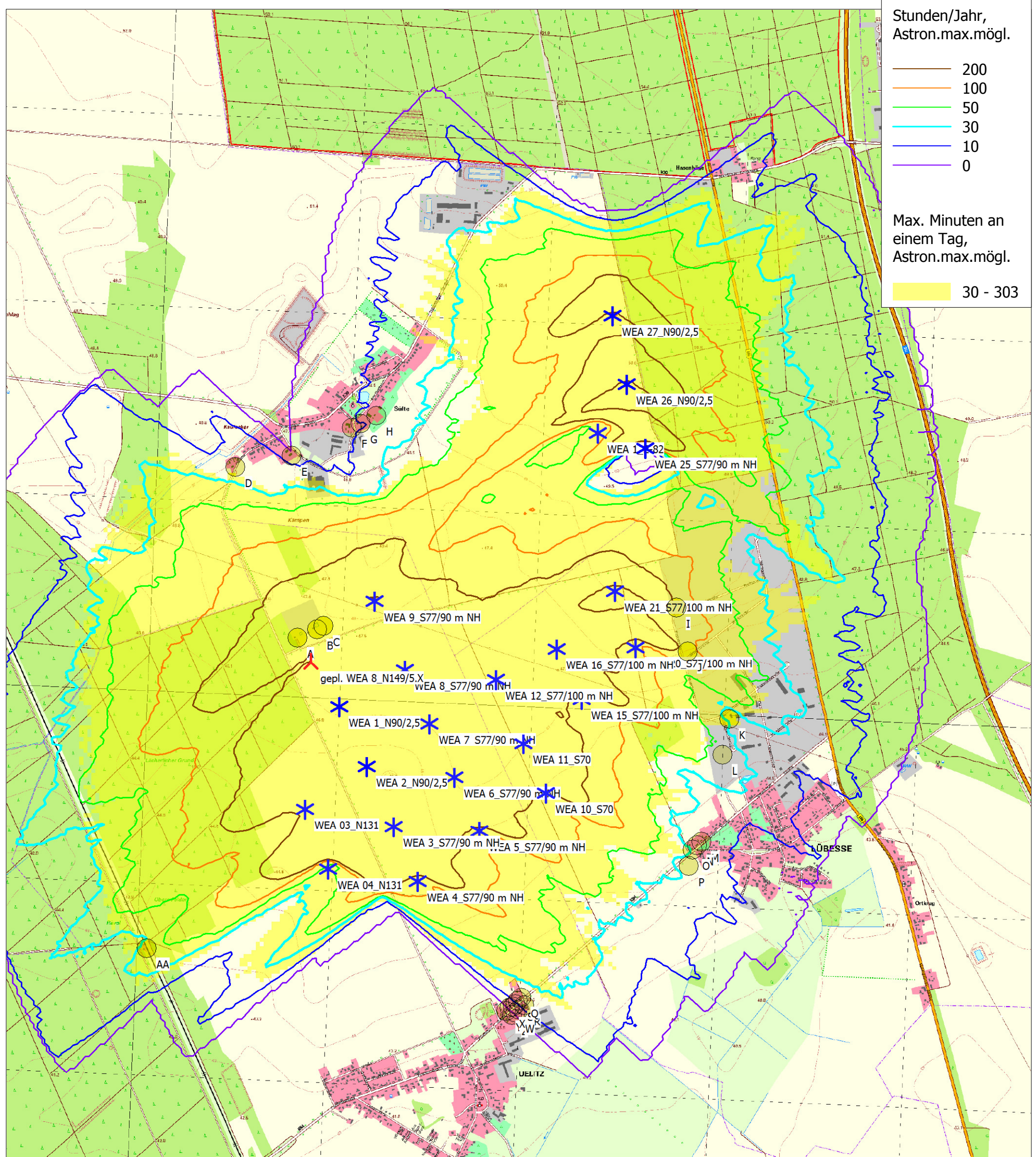
E: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte
F: Whs. Am Dorfteich 15, Sülte
G: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte
H: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte
Q: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz

R: Whs. Friedensstr. 43, Uelitz
S: Whs. Friedensstr. 58, Uelitz
T: Whs. Friedensstr. 41, Uelitz
U: Whs. Friedensstr. 56, Uelitz
V: Whs. Friedensstr. 54, Uelitz

W: Whs. Friedensstr. 39, Uelitz
X: Whs. Friedensstr. 52, Uelitz
AA: Whs. Posten 13, Uelitz

SHADOW - Karte

Berechnung: STG Gesamtbelastung 1 WEA Nordex N149/5.X 125,4m NH + 22 weitere WEA



Karte: TK10t Lübesse , Maßstab 1:20.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.263.923 Nord: 5.933.816
Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Lübesse-Erweiterung.wpo (5)

Station SCHWERIN

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

	LUFTTEMPERATUR					mittl. Zahl der			FEUCHTE		NIEDERSCHLAG			SONNE	WOLKEN
	mittl. Tages- mittel	mittl. taegl. Max.	mittl. taegl. Min.	abs. taegl. Max.	abs. taegl. Min.	Eis- tage	Frost- tage	Sommer- tage	mittl. Dampf- druck (hPa)	mittl. relat. Feuchte (Prozent)	mittl. Nieder- schlags- Hoehe (mm)	mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens		mittl. Sonnen- schein- dauer (Stunden)	mittlere Bewoelkung (Prozent)
												1 mm	10 mm		
			(GradC)												
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

Anlagen zum Schattenwurfgutachten PK 2020048-STG für den Standort Uelitz

Dokumentation der Immissionspunkte



A: Kompostwerk Uelitz Anmeldung



B: Kompostwerk Uelitz Büro

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



C: Kompostwerk Uelitz Labor



D: Whs. Uelitzer Str. 17, Sülte

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



E: Whs. An der Kartoffelhalle 2, Sülte



F: Whs. Am Dorfteich 15, Sülte

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



G: Whs. Am Dorfteich 14, Sülte



H: verfall. Whs. Am Dorfteich 9, Sülte

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



I: Parkstr. 8, Lübesse (Dräger Maschinenbau GmbH)



J: Gewerbering 24, Lübesse (Transporte Theurer GmbH)

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



K: Whs. Gewerbering 21, Lübesse



L: Whs. Gewerbering 45, Lübesse

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



M: Whs. Schweriner Str. 30, Lübesse



N: Whs. Schweriner Str. 32, Lübesse

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



O: Whs. Schweriner Str. 34, Lübesse



P: Whs. Schweriner Str. 35, Lübesse

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



Q: Whs. Friedensstr. 60, Uelitz



R: Whs. Friedensstr. 43, Uelitz

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



S: Whs. Friedensstr. 58, Uelitz



T: Whs. Friedensstr. 41, Uelitz

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



U: Whs. Friedensstr. 56, Uelitz



V: Whs. Friedensstr. 54, Uelitz

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



W: Whs. Friedensstr. 39, Uelitz



X: Whs. Friedensstr. 52, Uelitz

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



Y: Whs. Friedensstr. 50, Uelitz



Z: Whs. Friedensstr. 39a, Uelitz

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



AA: Whs. Posten 13, Uelitz