

SCHATTENWURFGUTACHTEN

für den Betrieb von

20 WINDENERGIEANLAGEN

vom Typ Enercon E-101 mit 99,0 m Nabenhöhe

am Standort

23617 OBERNWOHLDE

AUFTRAGGEBER:

BayWa r.e. Wind GmbH
Herzog-Heinrich-Straße 13
D - 80336 München

AUFTRAGNEHMER:

Ingenieurbüro PLANkon
Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 15
D - 26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER:

PK 2012119-STG-A

DATUM:

12.03.2013

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Sonnenstand.....	4
3	Schattenwurf.....	4
4	Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen	5
5	Datengrundlage	6
6	Ergebnisse.....	7
7	Schlussbetrachtung.....	15
8	Literatur.....	17
9	Anlagen zum Schattenwurfgutachten 20 WEA Enercon E-101 bei Obernwohlde	18

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 Windkraftanlagen. Dies ist neben den Schallemissionen der direkte Schattenwurf des Rotors. Der Schatten verursacht Lichtwechsel hinter der Windkraftanlage. 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.

Für den Standort Oberwohlde ist die Aufstellung von 20 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-101 geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 99,0 m, der Rotordurchmesser beträgt 101,0 m und die Nennleistung der Anlagen beträgt je WEA 3.000 kW.

Westlich der geplanten Anlagen wird auf dem Grundstück des Immissionspunktes „Whs. Butterstieg 3, Reinsbek“ bereits eine WEA vom Typ Enercon E-18 betrieben. Sie besitzt einen Rotordurchmesser von 18 m, eine Nabenhöhe von 38,5 m (Angabe des Herstellers) und eine Nennleistung von 80 kW. Diese WEA wird bei Inbetriebnahme des geplanten Windparks nachts in einem Zeitraum von 22.00 h bis 06.00 h ausgeschaltet werden, im Tagzeitraum jedoch betrieben werden. Sie wird demnach bei den folgenden Schattenberechnungen berücksichtigt.

Südlich des geplanten Windparks wurden südsüdwestlich des Krumbecker Hofes zwei WEA Enercon E-40/5.40 mit Nabenhöhen von 50 und 65 m, einer Nennleistung von 500 kW und einem Rotordurchmesser von 40,3 m errichtet. Da sich durch die Wohnbebauung des Krumbecker Hofes durch den Schattenwurf sowohl der geplanten als auch der vorhandenen WEA gemeinsame Immissionspunkte ergeben, werden diese beiden WEA ebenfalls als Vorbelastung des Standortes in die Berechnungen eingeführt.

Weitere Angaben zu den vorhandenen WEA können dem Kapitel 5 (Datengrundlage) entnommen werden.

Der Auftraggeber, die Fa. BayWa r.e. Wind GmbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die 20 geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens.

Die Dorfschaft Oberwohlde gehört zur amtsfreien Gemeinde Stockelsdorf im Kreis Ostholstein und liegt im Bundesland Schleswig-Holstein. Der Auftraggeber plant hier 20 Windkraftanlagen des Typs Enercon E-101.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Der geplante Windpark befindet sich zwischen den Ortschaften Cashagen im Norden, Dissau im Osten, Oberwohlde im Südosten und Reinsbek im Südwesten. Die Anlagen besitzen zur Wohnbebauung der Orte bzw. zu Wohnhäusern des Außenbereichs eine Entfernung von mindestens 595 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 „SHADOW“ der Firma Energi og Miljodata (EMD) 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 Windkraftanlagen 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 Windkraftanlagen 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 Windkraftanlagen des Typs Enercon E-101 mit 99,0 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkbereich des Schattenwurfes von 2.216 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Fenster) ermittelt. Um die Schattenwurfreichweite der vorhandenen WEA E-18 mit 38,5 m Nabenhöhe bestimmen zu können, wurde der Hersteller der WEA, die Fa. Enercon, gebeten, die spezifischen Blattdaten dieser WEA zur Verfügung zu stellen. In Ermangelung vorliegender Parameter wurde seitens Enercon eine anzusetzende Schattenwurfreichweite von 400 m genannt. Dieser Wert liegt den Berechnungen der Vor- und der Gesamtbelastung des vorliegenden Gutachtens zugrunde. Für die Windkraftanlagen des Typs Enercon E-40/5.40 mit 50 und 65 m Nabenhöhe wurden maximale Einwirkbereiche des Schattenwurfes von 898 und 897 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Fenster) ermittelt. Die Angabe des Beschattungsbereiches der geplanten und vorhandenen Anlagen ist in den Berechnungen des Anhangs zu finden.

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 20 geplante Anlagen vom Typ Enercon E-101 und 2 vorhandene WEA vom Typ E-40/5.40 durchgeführt.

Tabellarische Darstellung der bautechnischen Daten der geplanten und vorhandenen WEA:

Parameter	20 gepl. WEA	1 vorh. WEA	2 vorh. WEA
WEA - Typ	Enercon E-101	Enercon E-18	Enercon E-40/5.40
Nennleistung	3.000 kW	80 kW	500 kW
Rotordurchmesser	101,0 m	18,0 m	40,3 m
Anzahl Rotorblätter	3	3	3
Nabenhöhe(n)	99,0 m	38,5 m	50 und 65 m

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

6 Ergebnisse

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
IP A	Whs. Dorfallée 12, Cashagen
IP B	unbeb. Grundstck., Cashagen
IP C	Whs. Obernwohlder Str. 18, Cashagen
IP D	Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau
IP E	Whs. Am Redder 4, Dissau
IP F	unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau
IP G	unbeb. Grundstck. WA, Dissau
IP H	Whs. Poststr. 7, Obernwohlde
IP I	Whs. Poststr. 5a, Obernwohlde
IP J	Whs. Doerpstraat 14, Obernwohlde
IP K	Whs. Gillwisch 6, Obernwohlde
IP L	Whs. Rohbau Gillwisch, Obernwohlde
IP M	Whs. Doerpstraat 23, Obernwohlde
IP N	Whs. Alte Schule 1, Krumbeck
IP O	Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck
IP P	Whs. Eichenweg 20, Reinsbek
IP Q	Whs. Ahornweg 19, Reinsbek
IP R	Whs. Ahornweg 11, Reinsbek
IP S	Whs. Butterstieg 6, Reinsbek
IP T	Whs. Butterstieg 8, Reinsbek
IP U	Whs. Butterstieg 3, Reinsbek
IP V	Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde
IP W	Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
IP X	Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
IP Y	Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde
IP Z	Whs. Krumbecker Hof 3
IP AA	Whs. Krumbecker Hof 4
IP AB	Whs. Krumbecker Hof 5

Anmerkung: Den Schattenberechnungen liegen Sichtbarkeitsanalysen zugrunde, d.h., es wird überprüft, ob eine Sichtbeziehung zwischen WEA und Rezeptor 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 IPs keine Sichtbeziehung haben, erzeugen keinen Schattenwurf. Bei Einschränkung der Sichtbarkeit (z.B. nur halber Rotorfläche) entsteht auch eine Minderung des Schattenwurfes.

Die Rezeptoren sind nach dem sog. „Gewächshaus-Modus“ ausgerichtet, sie registrieren also Beschattungen aus allen Himmelsrichtungen.

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 3 vorhandene Anlagen (Vorbelastung), eine Berechnung für 20 geplante Anlagen (Zusatzbelastung) und eine Berechnung für alle 23 Anlagen insgesamt (Gesamtbelastung) durchgeführt und dokumentiert.

Es ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert 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 verschiedenen Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

IP Punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	0	0:00	0:00
B	0	0:00	0:00
C	0	0:00	0:00
D	0	0:00	0:00
E	0	0:00	0:00
F	0	0:00	0:00
G	0	0:00	0:00
H	0	0:00	0:00
I	0	0:00	0:00
J	0	0:00	0:00
K	0	0:00	0:00
L	0	0:00	0:00
M	0	0:00	0:00
N	0	0:00	0:00
O	0	0:00	0:00
P	0	0:00	0:00
Q	0	0:00	0:00
R	0	0:00	0:00
S	0	0:00	0:00
T	0	0:00	0:00
U	0	0:00	0:00
V	0	0:00	0:00
W	0	0:00	0:00

IP Punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
X	0	0:00	0:00
Y	0	0:00	0:00
Z	20	0:11	2:54
AA	34	0:16	7:34
AB	56	0:18	14:46

An keinem Immissionspunkt werden durch die Vorbelastung aus drei vorhandenen WEA die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) und die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

Es wird kein Schattenwurf durch die betrachteten WEA an den IPs A-Y verursacht.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Zusatzbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die verschiedenen Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

IP Punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	113	0:33	38:33
B	137	0:47	58:23
C	142	1:01	74:40
D	123	0:35	37:34
E	114	0:36	36:34
F	119	0:33	37:00
G	147	0:31	34:15
H	159	0:17	29:32
I	161	0:18	30:10
J	172	0:37	55:47

IP Punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
K	96	0:24	19:21
L	92	0:22	17:42
M	118	0:36	34:21
N	0	0:00	0:00
O	0	0:00	0:00
P	91	0:36	34:52
Q	99	0:25	22:52
R	111	0:33	34:43
S	162	0:44	53:18
T	189	0:45	56:29
U	215	0:45	101:04
V	333	0:58	128:48
W	319	1:06	141:06
X	279	0:59	120:46
Y	229	0:59	125:53
Z	28	0:11	3:24
AA	28	0:11	3:18
AB	30	0:11	3:22

An den Immissionspunkten A-G, J, M, P und R bis Y werden die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) und die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. Am Immissionspunkt I wird die zulässige Jahresgesamstundenzahl für Schattenwurf überschritten.

Es wird kein Schattenwurf durch die 20 geplanten WEA an den IPs N und O verursacht.

Als Immissionspunkte mit der höchsten täglichen Schattenwurfbelastung ergeben sich die IPs C („Whs. Obernwohlder Str. 18, Cashagen“) und W („Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde“) mit 61 bzw. 66 min/d. Der IP W ist auch derjenige IP mit der höchsten jährlichen astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer von 141 h und 6 min.

Am IP C tragen die WEA 1-5, 12, 13 und 16 bis 19 zum Schattenwurf bei. Am längsten wirken dabei die WEA 4, 5, 12 und 13 auf den IP ein.

Am IP W entsteht durch die WEA 6-14 und 16-19 Schattenwurf. Die WEA 18, 17 und 19 verursachen dabei die längsten Schattenwurfdauern.
Die beeinflussenden WEA je IP bzw. die Einflussnahmen der einzelnen WEA sind in den Grafiken der Zusatzbelastung im Anhang dargestellt.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Gesamtbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die verschiedenen Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

IP Punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	113	0:33	38:33
B	137	0:47	58:23
C	142	1:01	74:40
D	123	0:35	37:34
E	114	0:36	36:34
F	119	0:33	37:00
G	147	0:31	34:15
H	159	0:17	29:32
I	161	0:18	30:10
J	172	0:37	55:47
K	96	0:24	19:21
L	92	0:22	17:42
M	118	0:36	34:21
N	0	0:00	0:00
O	0	0:00	0:00
P	91	0:36	34:52
Q	99	0:25	22:52
R	111	0:33	34:43
S	162	0:44	53:18

IP Punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
T	189	0:45	56:29
U	215	0:45	101:04
V	333	0:58	128:48
W	319	1:06	141:06
X	279	0:59	120:46
Y	229	0:59	125:53
Z	48	0:11	6:18
AA	62	0:16	10:52
AB	86	0:18	18:08

Dadurch, dass ein Einfluss der Vorbelastung nur an den IPs Z, AA und AB besteht, ist die Belastung an den IPs A-Y der obigen Tabelle der Gesamtbelastung gleich der Zusatzbelastung aus den 20 geplanten WEA der vorherigen Tabelle. Die jährlichen und täglichen Schattenwurfdauern der Gesamtbelastung an den IPs A-Y entsprechen also den jährlichen und täglichen Schattenwurfdauern der Zusatzbelastung.

Demzufolge werden in gleichem Maße die zulässigen Jahresgesamstundenzahlen (30 h/a) und die zulässigen Tagesminutenzahlen (30 min/d) für Schattenwurf an den IPs A-G, J, M, P und R bis Y überschritten, am IP I werden allein wiederum die jährlichen Schattenwurfrichtwerte nicht eingehalten.

An den IPs Z bis AB ergibt sich durch das Hinzukommen des geplanten Windparks eine Erhöhung der Jahresgesamstundenzahl an Schatten, die aber zu keiner Überschreitung der zulässigen Richtwerte führt. Im Vergleich mit den täglichen Schattenwurfdauern, die von den drei vorhandenen WEA ausgehen, verändern sich an den IPs Z bis AB die Tagesminutenzahlen an Schattenwurf in der Berechnung der Gesamtbelastung nicht.

An den IPs N und O entsteht weiterhin weder durch die Planung noch durch den Bestand Schattenwurf.

An den IPs A bis Y ist bei Überschreitungen der Schattenwurf ausgehend von den geplanten WEA durch geeignete Regeltechniken auf das zulässige Maß zu begrenzen.

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 35 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 65 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die Referenzstation Travemünde 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 595 und 1.755 m von den geplanten Windkraftanlagen entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 6 bis 14,5 U/min (Enercon E-101) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,3 bis 0,73 Hz.

Die theoretischen Schattenwurfzeiten werden sich durch die in Abschnitt 5 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 /3/ soll die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer pro Tag 30 min und pro Kalenderjahr 30 h nicht überschreiten.

Diese Richtwerte werden in der Berechnung der Gesamtbelastung an den IPs A-G, I, J, M, P und R bis Y nicht eingehalten.

Dies ist auf die Schattenwurfbelastung entstehend durch den geplanten Windpark zurückzuführen, da die drei WEA der Vorbelastung an diesen IPs keinen Schattenwurf verursachen.

Allein an den IPs Z, AA und AB des Krumbecker Hofes übt eine der beiden Bestandsanlagen des Typs E-40/5.40 ebenso wie die 20 geplanten WEA einen Einfluss aus. Zu einer Überschreitung der täglichen und/oder jährlichen Schattenwurfrichtwerte führt dies jedoch nicht.

An den IPs N und O in Krumbeck entsteht weder durch die geplanten noch durch die vorhandenen Anlagen Schattenwurf.

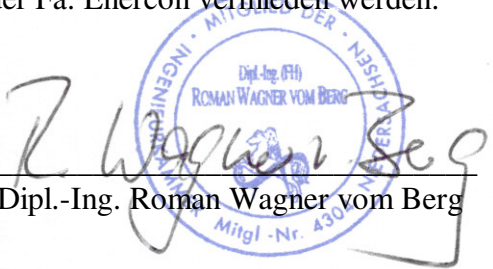
Im Fall einer möglichen Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer werden nach Aufbau der Windenergieanlagen die maßgeblich Schattenwurf erzeugenden WEA (s. auch Kalender) mit einer entsprechenden Regeltechnik versehen, um den tatsächlichen Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung auf das zulässige 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 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 (unabhängig von Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung weitergehenden 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.

Im vorliegenden Falle müssen alle entstehenden Überschreitungen an den IPs A-G, I, J, M, P und R bis Y durch zeitweise Abschaltung der 20 geplanten WEA der Fa. Enercon vermieden werden.

Oldenburg, den 12. März 2013


Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

The image shows a handwritten signature in black ink over a blue circular professional seal. The seal contains the text 'INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN', 'Dipl.-Ing. (FH) ROMAN WAGNER VOM BERG', and 'Mitgl.-Nr. 430'. The signature is written in a cursive style, with the last name 'Wagner' being particularly prominent.

8 Literatur

- /1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware „Shadow“ der Fa. EMD (Energi og Miljodata)
- /2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996
- /3/ Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Emissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise)

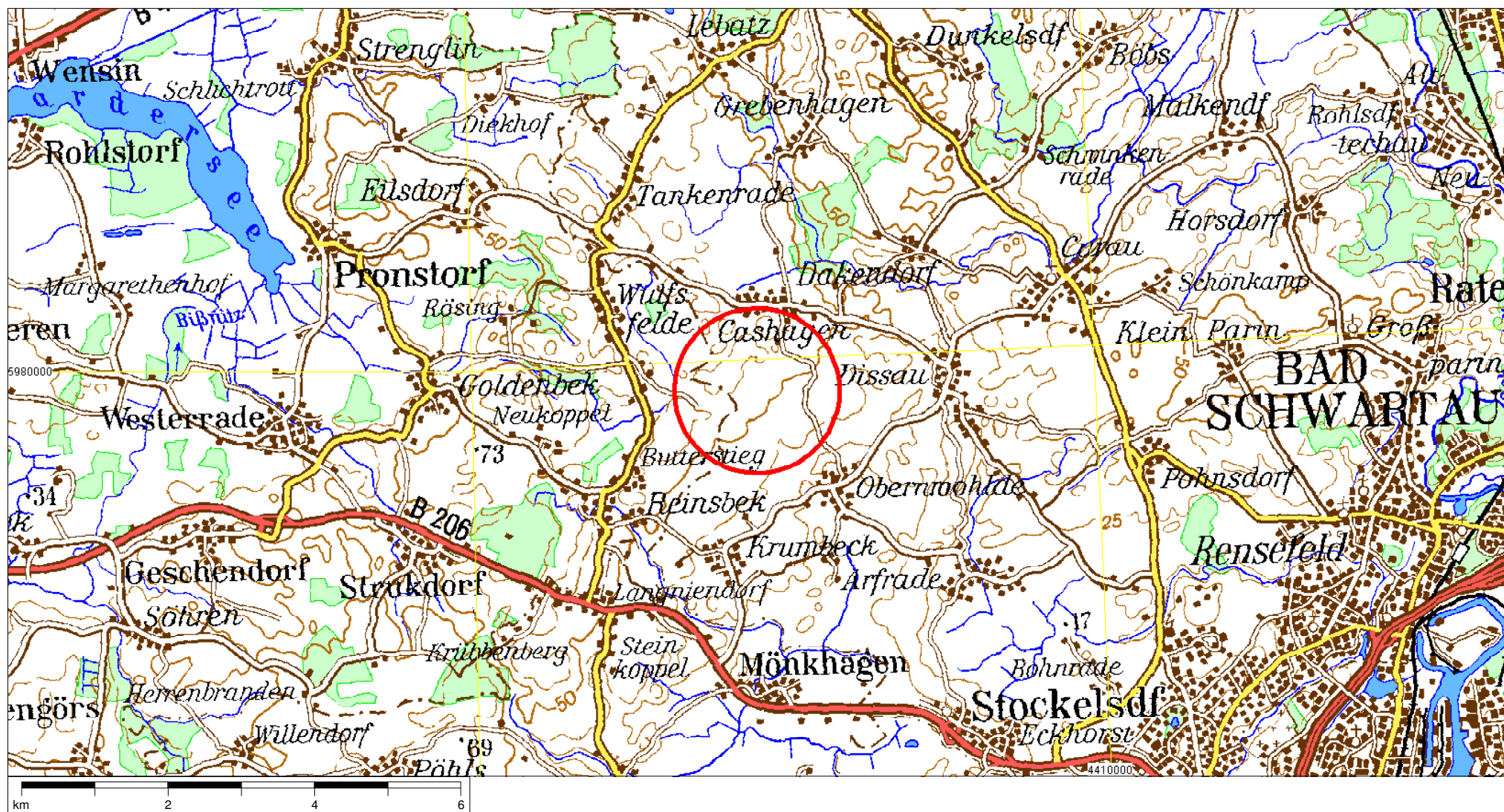
9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 20 WEA Enercon E-101 bei Obernwohlde

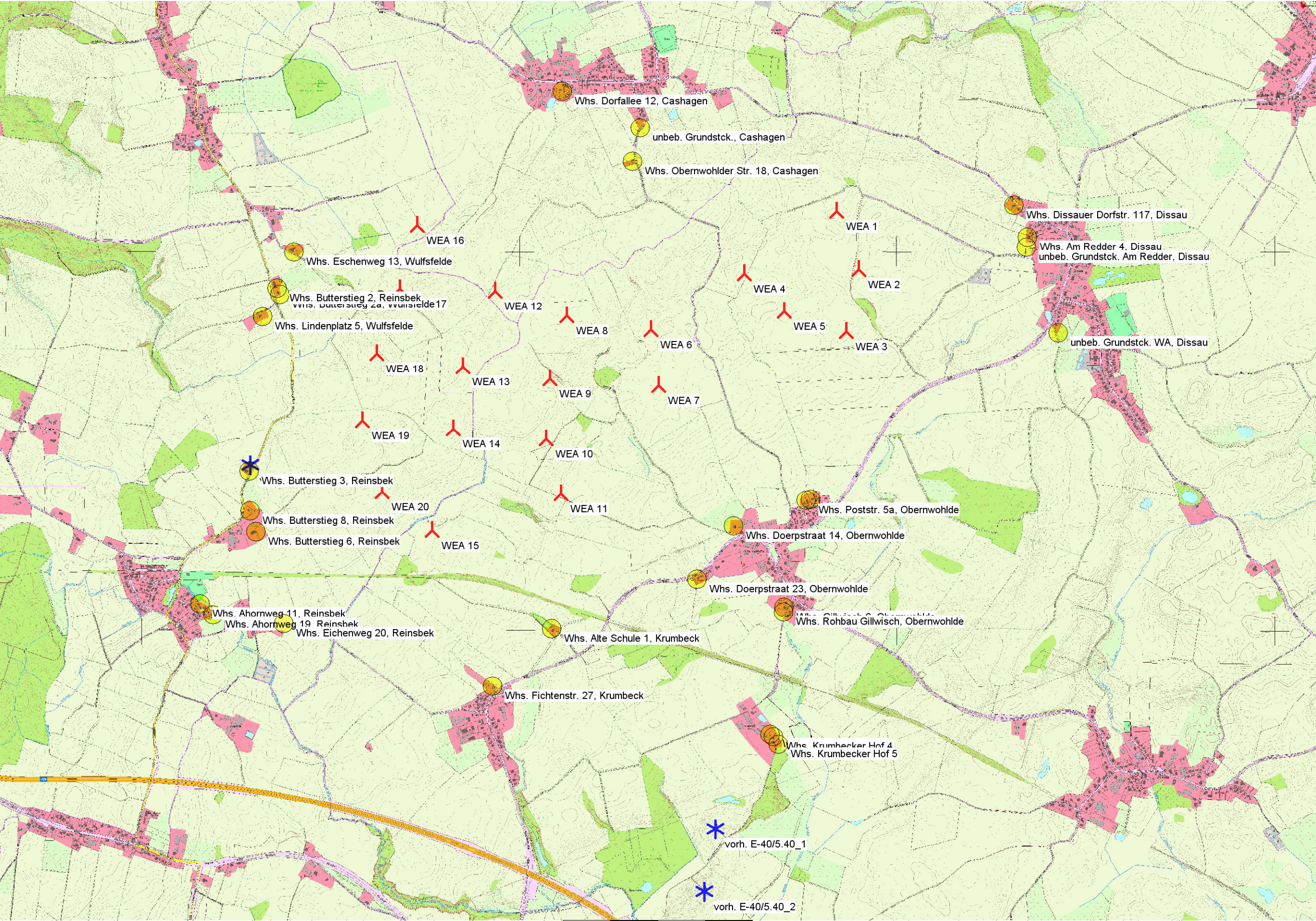
- 1 Blatt Übersichtskarte
- 7 Blatt Lageplan

- 5 Blatt Berechnungsprotokolle der Vorbelastung, inkl. Eingabedaten und grafischem Kalender sowie Isolinienkarte der Jahresstundenzahl
- 13 Blatt Berechnungsprotokolle der Zusatzbelastung, inkl. Eingabedaten und grafischem Kalender sowie Isolinienkarte der Jahresstundenzahl
- 63 Blatt Berechnungsprotokolle der Gesamtbelastung, inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Isolineinkarte der Jahresstundenzahl

- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Travemünde

- 14 Blatt photographische Dokumentation der Immissionspunkte





Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Karte: TK_Oberwohlde, Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 602.720 Nord: 5.976.900

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk
Höhenlinien: Orographie Oberwohlde bearb.wpo (2)

Projekt:
Oberwohlde

SHADOW -
Karte
Berechnung:

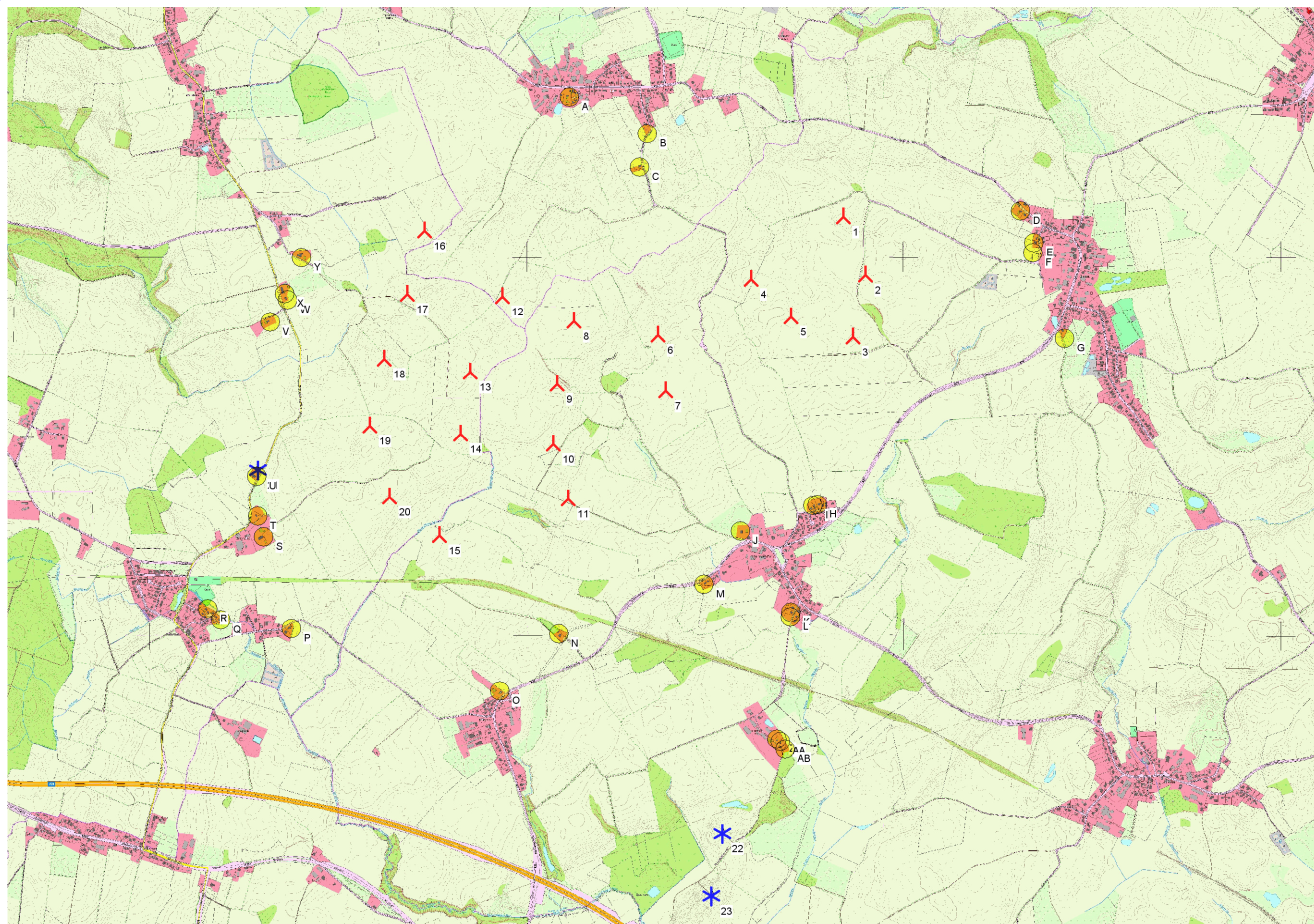
Gesambelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

Ausdruck/Seite
12.03.2013 12:35 / 1

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
08.03.2013 13:32/2.8.579


PLANKon



Y Neue WEA
 ★ Existierende WEA
 ● Schattenrezeptor

Karte: TK_Oberwohlde , Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 602.720 Nord: 5.976.900

● Schattenrezeptor
● Schattenrezeptor

Projekt:
Oberwohlde

SHADOW -
Karte
Berechnung:

Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-405.40

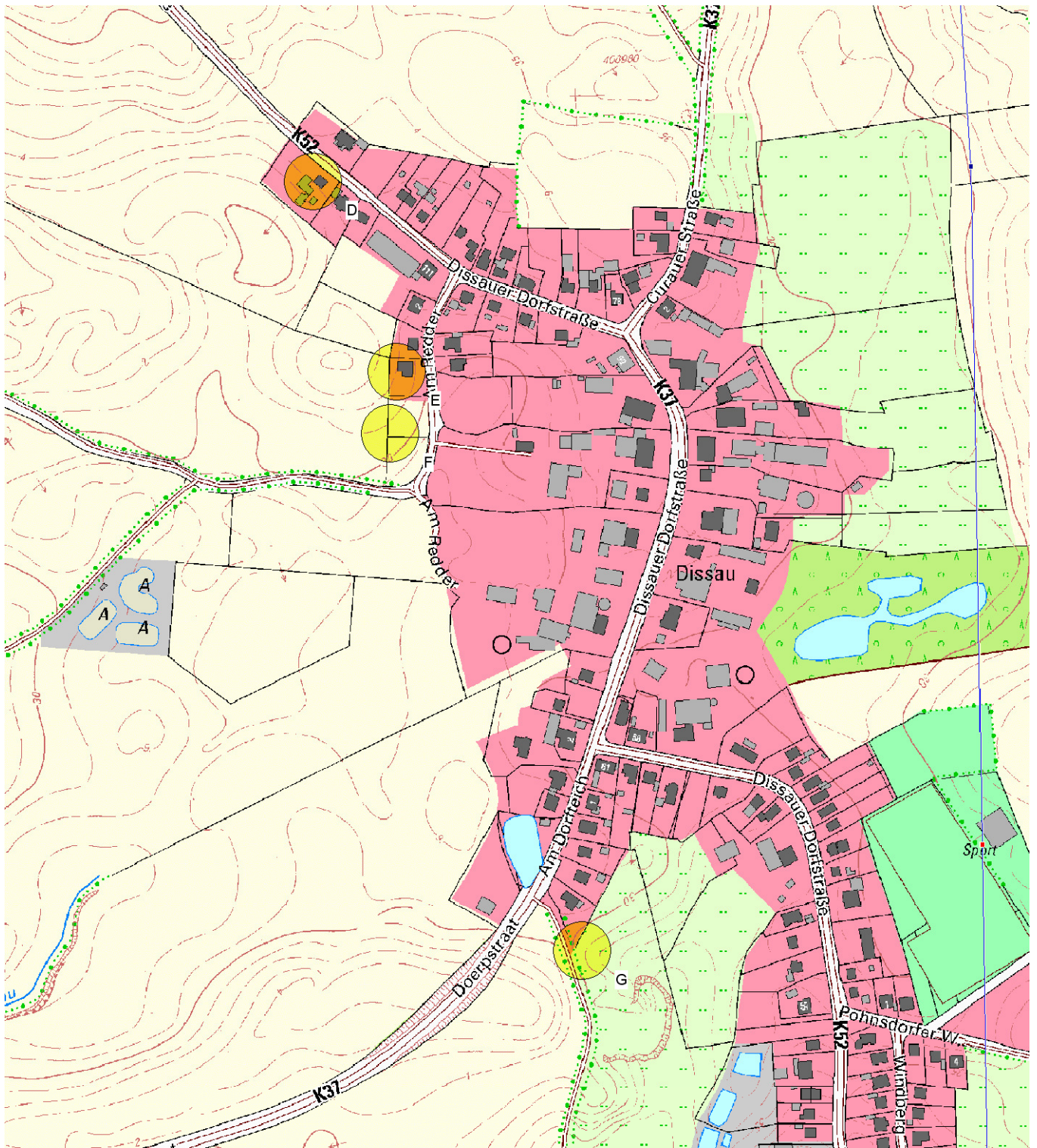
Ausdruck/Seite
 12.03.2013 12:34 / 1

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
 Blumenstraße 15
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0

Berechnet:
 08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

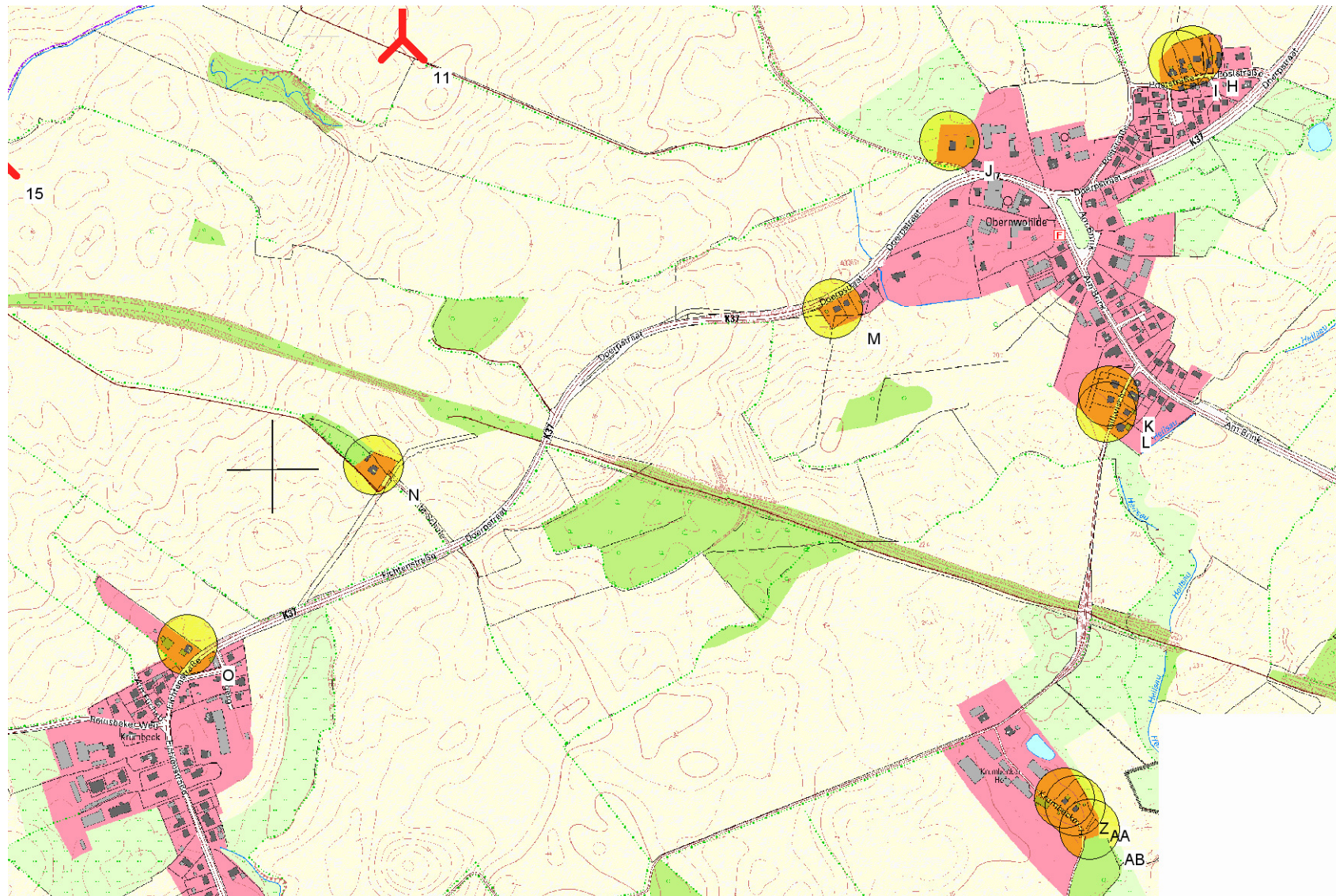
**SHADOW - Karte****Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

0 50 100 150 200 m

Karte: TK10t_Oberwohlde_fein, Druckmaßstab 1:5.000, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 604.800 Nord: 5.977.900

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Prognose: Oberwohlde bearb. wgo (2)



0 100 200 300 400 m

Karte: TK10t_Oberwohlde_fein , Druckmaßstab 1:10.000, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 602.680 Nord: 5.976.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Ålborg, Denmark. Projekt: Schattenrezeptor, Höhenlinien, Orographie, Oberwohlde bearb. wpo (2)

Projekt:

Oberwohlde

**SHADOW -
Karte**

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

Ausdruck/Seite

12.03.2013 12:43 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

Projekt:

Oberwohde

Ausdruck/Seite

12.03.2013 12:56 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Karte**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

0 25 50 75 100m

Karte: LB Oberwohde , Druckmaßstab 1:2.500, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 603.370 Nord: 5.975.400

^ Neue WEA
 * Existierende WEA
 ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: 6m, 10m, 15m, 20m, 25m, 30m, 35m, 40m, 45m, 50m, 55m, 60m, 65m, 70m, 75m, 80m, 85m, 90m, 95m, 100m

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Nørre Søndervej 10, DK-8361 Højbjerg, Tel. +45 36 36 41 00, E-Mail: windpro@emd.dk

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

12.03.2013 13:00 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 11:28/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 1 vorh. E-18, 38,5m NH und 2 vorh. E-40/5.40 mit 50 und 65m 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

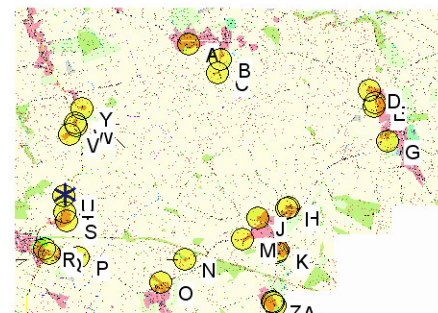
den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Oberwohlde bearb.wpo (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



* 2
3

Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA

* Schattenrezeptor

WEA

ETRS 89 Zone: 32			Beschreibung	WEA-Typ			Nenn- leistung	Rotor- durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
Ost	Nord	Z		Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich	U/min
		[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	600.573	5.976.876	60,0 vorh. E-18	Nein	ENERCON	E-18-80	80	18,0	38,5	400	55,0
2	603.038	5.974.950	28,0 vorh. E-40/5.40_1	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0
3	602.979	5.974.621	32,0 vorh. E-40/5.40_2	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0

Schattenrezeptor-Eingabe

		ETRS 89 Zone: 32			Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
Nr.	Name	Ost	Nord	Z						
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Whs. Dorfallee 12, Cashagen	602.228	5.978.852	57,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	unbeb. Grundstck., Cashagen	602.643	5.978.659	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen	602.601	5.978.480	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau	604.623	5.978.246	33,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Whs. Am Redder 4, Dissau	604.696	5.978.079	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau	604.690	5.978.025	30,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	unbeb. Grundstck. WA, Dissau	604.858	5.977.572	30,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Whs. Poststr. 7, Oberwohlde	603.545	5.976.694	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde	603.522	5.976.687	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde	603.137	5.976.552	25,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde	603.404	5.976.124	20,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde	603.400	5.976.098	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde	602.941	5.976.270	25,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Whs. Alte Schule 1, Krumbeck	602.170	5.976.008	36,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck	601.857	5.975.707	33,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	Whs. Eichenweg 20, Reinsbek	600.750	5.976.037	52,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	Whs. Ahornweg 19, Reinsbek	600.376	5.976.083	53,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Whs. Ahornweg 11, Reinsbek	600.307	5.976.141	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Whs. Butterstieg 6, Reinsbek	600.603	5.976.521	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Whs. Butterstieg 8, Reinsbek	600.572	5.976.631	59,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
U	Whs. Butterstieg 3, Reinsbek	600.566	5.976.843	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
V	Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde	600.638	5.977.659	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
W	Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde	600.731	5.977.777	59,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
X	Whs. Butterstieg 2, Reinsbek	600.716	5.977.810	61,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Y	Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde	600.804	5.977.999	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Z	Whs. Krumbecker Hof 3	603.329	5.975.451	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AA	Whs. Krumbecker Hof 4	603.347	5.975.438	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AB	Whs. Krumbecker Hof 5	603.371	5.975.398	19,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

12.03.2013 13:00 / 2

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 11:28/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Vorbelastung durch 1 vorh. E-18, 38,5m NH und 2 vorh. E-40/5.40 mit 50 und 65m NH**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag [Std/Tag]
A	Whs. Dorfallée 12, Cashagen	0:00	0	0:00
B	unbeb. Grundstck., Cashagen	0:00	0	0:00
C	Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen	0:00	0	0:00
D	Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau	0:00	0	0:00
E	Whs. Am Redder 4, Dissau	0:00	0	0:00
F	unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau	0:00	0	0:00
G	unbeb. Grundstck. WA, Dissau	0:00	0	0:00
H	Whs. Poststr. 7, Oberwohlde	0:00	0	0:00
I	Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde	0:00	0	0:00
J	Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde	0:00	0	0:00
K	Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde	0:00	0	0:00
L	Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde	0:00	0	0:00
M	Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde	0:00	0	0:00
N	Whs. Alte Schule 1, Krumbeck	0:00	0	0:00
O	Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck	0:00	0	0:00
P	Whs. Eichenweg 20, Reinsbek	0:00	0	0:00
Q	Whs. Ahornweg 19, Reinsbek	0:00	0	0:00
R	Whs. Ahornweg 11, Reinsbek	0:00	0	0:00
S	Whs. Butterstieg 6, Reinsbek	0:00	0	0:00
T	Whs. Butterstieg 8, Reinsbek	0:00	0	0:00
U	Whs. Butterstieg 3, Reinsbek	0:00	0	0:00
V	Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde	0:00	0	0:00
W	Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde	0:00	0	0:00
X	Whs. Butterstieg 2, Reinsbek	0:00	0	0:00
Y	Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde	0:00	0	0:00
Z	Whs. Krumbecker Hof 3	2:54	20	0:11
AA	Whs. Krumbecker Hof 4	7:34	34	0:16
AB	Whs. Krumbecker Hof 5	14:46	56	0:18

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
1	vorh. E-18	0:00	
2	vorh. E-40/5.40_1	24:18	
3	vorh. E-40/5.40_2	0:00	

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

12.03.2013 13:00 / 3

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

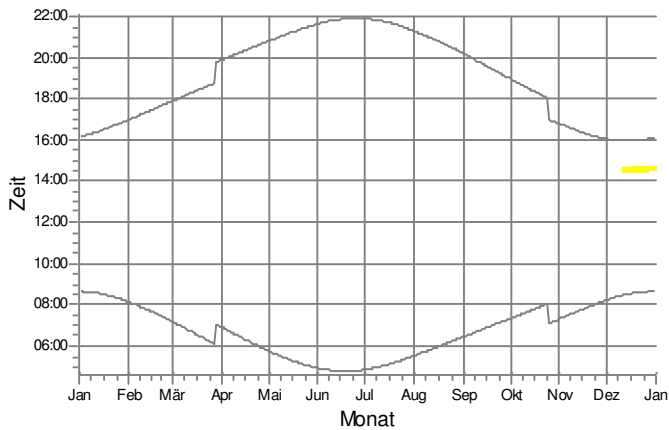
08.03.2013 11:28/2.8.579



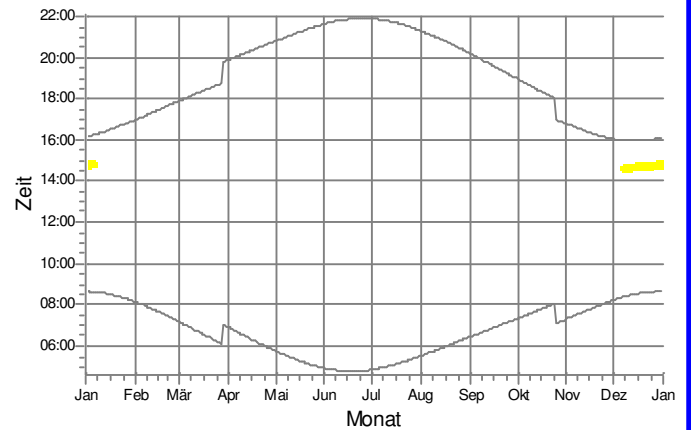
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Vorbelastung durch 1 vorh. E-18, 38,5m NH und 2 vorh. E-40/5.40 mit 50 und 65m NH

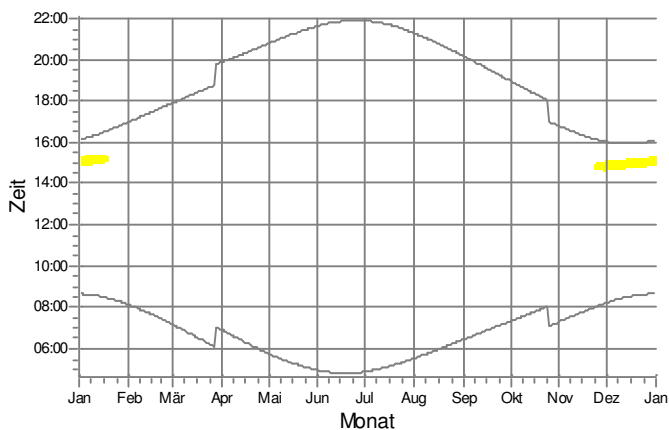
Z: Whs. Krumbecker Hof 3



AA: Whs. Krumbecker Hof 4



AB: Whs. Krumbecker Hof 5



WEA

2: vorh. E-40/5.40_1

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

12.03.2013 13:00 / 4

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

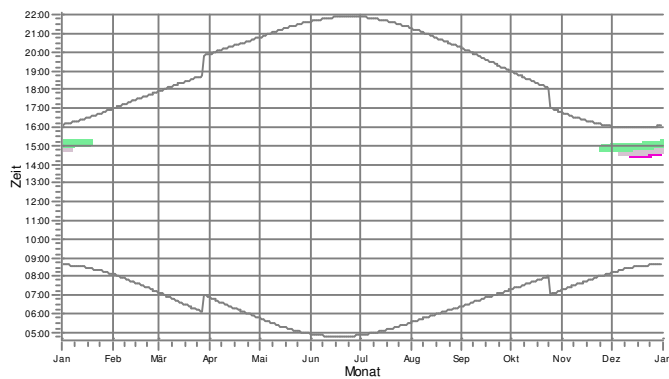
08.03.2013 11:28/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Vorbelastung durch 1 vorh. E-18, 38,5m NH und 2 vorh. E-40/5.40 mit 50 und 65m NH

2: vorh. E-40/5.40_1



Schattenrezeptoren



Z: Whs. Krumbecker Hof 3



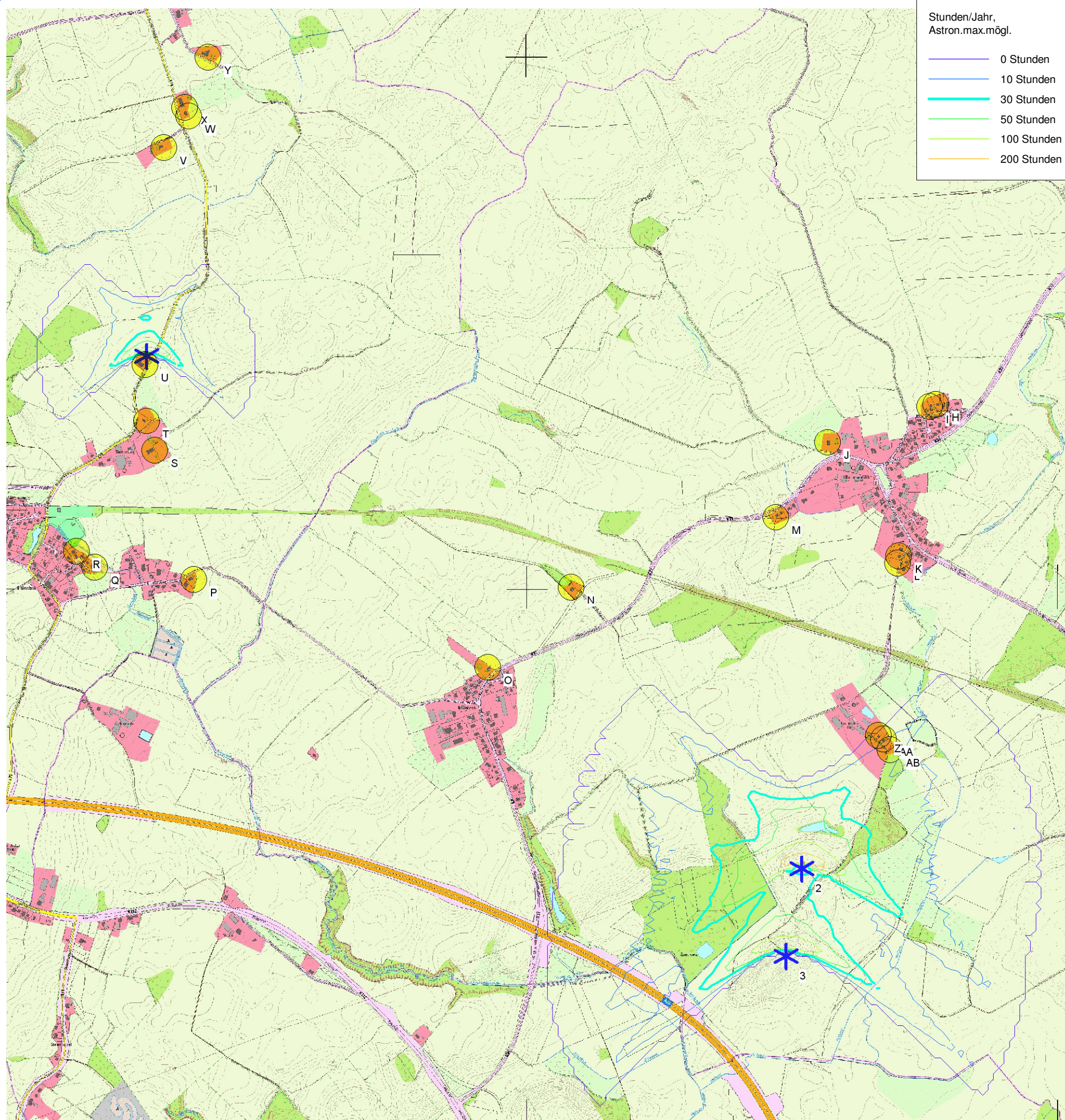
AA: Whs. Krumbecker Hof 4



AB: Whs. Krumbecker Hof 5

SHADOW - Karte

Berechnung: Vorbelastung durch 1 vorh. E-18, 38,5m NH und 2 vorh. E-40/5.40 mit 50 und 65m NH



0 250 500 750 1000m

Karte: TK_Oberwohlde , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 602.040 Nord: 5.975.806

* Existierende WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Oberwohlde bearb.wpo (2)

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

07.03.2013 13:39/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m 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

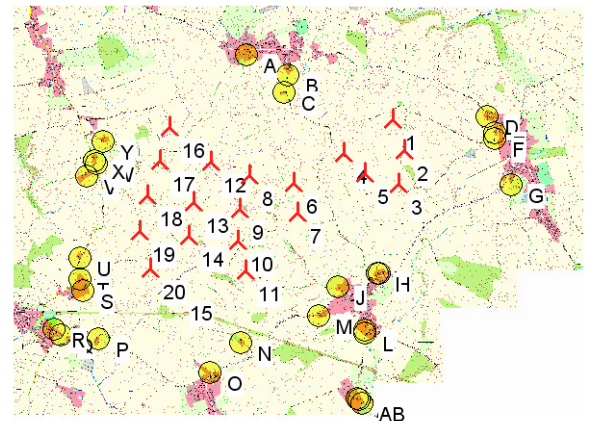
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Oberwohlde bearb.wpo (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Neue WEA

Maßstab 1:75.000

Schattenrezeptor

WEA

ETRS 89 Zone: 32				WEA-Typ				Schattendaten			
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.- Bereich	U/min
		[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	603.682	5.978.217	38,0 WEA 1	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
2	603.800	5.977.908	34,3 WEA 2	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
3	603.734	5.977.581	34,7 WEA 3	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
4	603.193	5.977.886	37,9 WEA 4	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
5	603.404	5.977.687	38,7 WEA 5	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
6	602.698	5.977.591	41,8 WEA 6	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
7	602.737	5.977.296	38,1 WEA 7	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
8	602.252	5.977.663	56,9 WEA 8	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
9	602.162	5.977.330	50,0 WEA 9	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
10	602.142	5.977.014	45,0 WEA 10	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
11	602.219	5.976.723	40,0 WEA 11	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
12	601.870	5.977.795	65,0 WEA 12	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
13	601.699	5.977.394	59,8 WEA 13	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
14	601.648	5.977.067	55,0 WEA 14	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
15	601.535	5.976.529	45,0 WEA 15	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
16	601.457	5.978.141	58,0 WEA 16	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
17	601.367	5.977.806	60,2 WEA 17	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
18	601.244	5.977.464	65,0 WEA 18	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
19	601.166	5.977.110	65,0 WEA 19	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
20	601.272	5.976.734	56,4 WEA 20	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5

Schattenrezeptor-Eingabe

		ETRS 89 Zone: 32									
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
A	Whs. Dorfallee 12, Cashagen	602.228	5.978.852	57,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
B	unbeb. Grundstck., Cashagen	602.643	5.978.659	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
C	Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen	602.601	5.978.480	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
D	Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau	604.623	5.978.246	33,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
E	Whs. Am Redder 4, Dissau	604.696	5.978.079	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
F	unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau	604.690	5.978.025	30,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
G	unbeb. Grundstck. WA, Dissau	604.858	5.977.572	30,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
H	Whs. Poststr. 7, Oberwohlde	603.545	5.976.694	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
I	Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde	603.522	5.976.687	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
J	Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde	603.137	5.976.552	25,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 2

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

PLANkon

Berechnet:

07.03.2013 13:39/2.8.579

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

...Fortsetzung von der vorigen Seite

ETRS 89 Zone: 32

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
K	Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde	603.404	5.976.124	20,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde	603.400	5.976.098	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde	602.941	5.976.270	25,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Whs. Alte Schule 1, Krumbeck	602.170	5.976.008	36,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck	601.857	5.975.707	33,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	Whs. Eichenweg 20, Reinsbek	600.750	5.976.037	52,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	Whs. Ahornweg 19, Reinsbek	600.376	5.976.083	53,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Whs. Ahornweg 11, Reinsbek	600.307	5.976.141	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Whs. Butterstieg 6, Reinsbek	600.603	5.976.521	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Whs. Butterstieg 8, Reinsbek	600.572	5.976.631	59,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
U	Whs. Butterstieg 3, Reinsbek	600.566	5.976.843	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
V	Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde	600.638	5.977.659	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
W	Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde	600.731	5.977.777	59,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
X	Whs. Butterstieg 2, Reinsbek	600.716	5.977.810	61,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Y	Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde	600.804	5.977.999	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Z	Whs. Krumbecker Hof 3	603.329	5.975.451	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AA	Whs. Krumbecker Hof 4	603.347	5.975.438	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AB	Whs. Krumbecker Hof 5	603.371	5.975.398	19,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	Whs. Dorfallée 12, Cashagen	38:33	113	0:33
B	unbeb. Grundstck., Cashagen	58:23	137	0:47
C	Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen	74:40	142	1:01
D	Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau	37:34	123	0:35
E	Whs. Am Redder 4, Dissau	36:34	114	0:36
F	unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau	37:00	119	0:33
G	unbeb. Grundstck. WA, Dissau	34:15	147	0:31
H	Whs. Poststr. 7, Oberwohlde	29:32	159	0:17
I	Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde	30:10	161	0:18
J	Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde	55:47	172	0:37
K	Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde	19:21	96	0:24
L	Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde	17:42	92	0:22
M	Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde	34:21	118	0:36
N	Whs. Alte Schule 1, Krumbeck	0:00	0	0:00
O	Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck	0:00	0	0:00
P	Whs. Eichenweg 20, Reinsbek	34:52	91	0:36
Q	Whs. Ahornweg 19, Reinsbek	22:52	99	0:25
R	Whs. Ahornweg 11, Reinsbek	34:43	111	0:33
S	Whs. Butterstieg 6, Reinsbek	53:18	162	0:44
T	Whs. Butterstieg 8, Reinsbek	56:29	189	0:45
U	Whs. Butterstieg 3, Reinsbek	101:04	215	0:45
V	Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde	128:48	333	0:58
W	Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde	141:06	319	1:06
X	Whs. Butterstieg 2, Reinsbek	120:46	279	0:59
Y	Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde	125:53	229	0:59
Z	Whs. Krumbecker Hof 3	3:24	28	0:11
AA	Whs. Krumbecker Hof 4	3:18	28	0:11
AB	Whs. Krumbecker Hof 5	3:22	30	0:11

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 3

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

07.03.2013 13:39/2.8.579



PLANkon

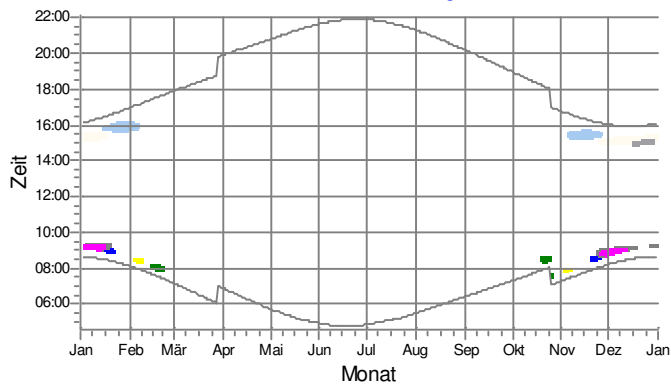
SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

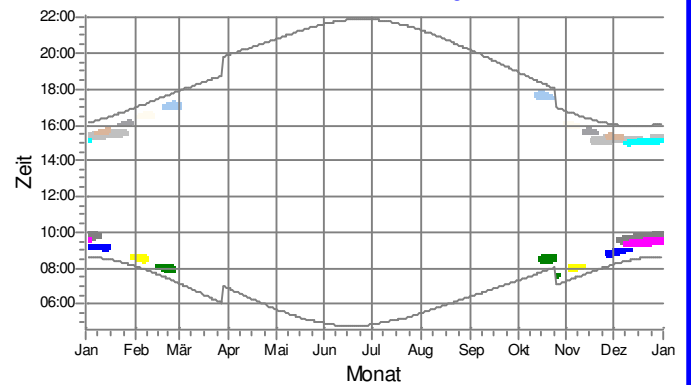
Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
1	WEA 1	47:47	
2	WEA 2	44:46	
3	WEA 3	35:57	
4	WEA 4	46:55	
5	WEA 5	33:00	
6	WEA 6	4:51	
7	WEA 7	3:39	
8	WEA 8	14:22	
9	WEA 9	24:15	
10	WEA 10	46:47	
11	WEA 11	57:28	
12	WEA 12	69:25	
13	WEA 13	84:15	
14	WEA 14	97:04	
15	WEA 15	81:29	
16	WEA 16	110:13	
17	WEA 17	100:07	
18	WEA 18	109:28	
19	WEA 19	115:18	
20	WEA 20	108:19	

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

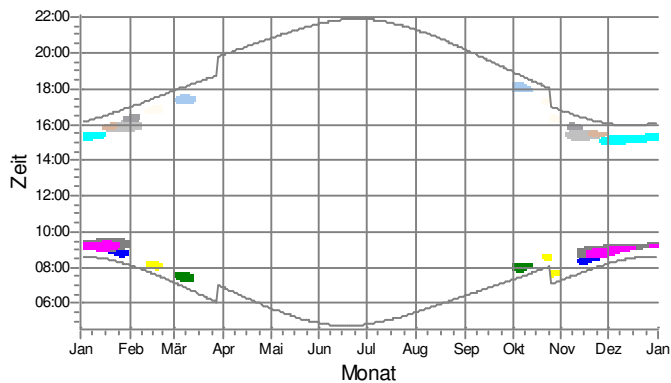
A: Whs. Dorfallee 12, Cashagen



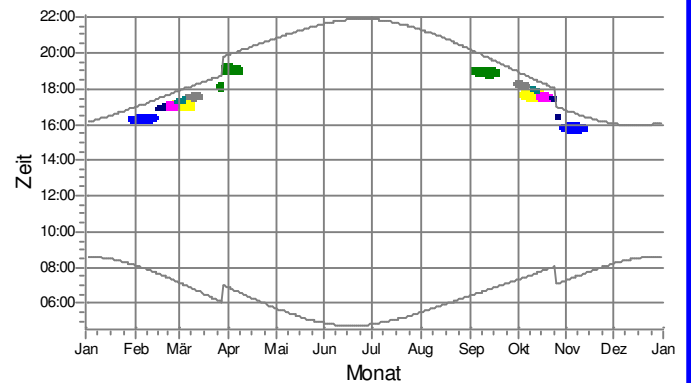
B: unbeb. Grundstck., Cashagen



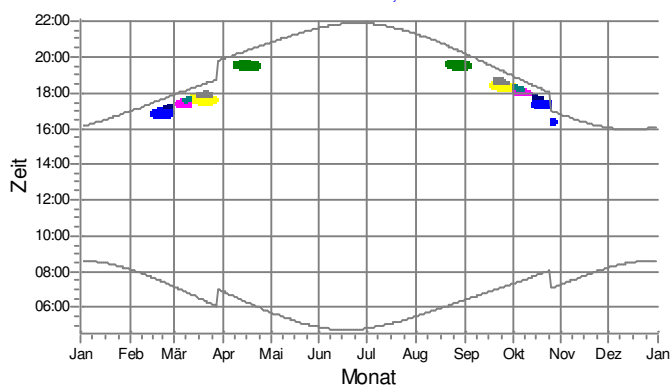
C: Whs. Oberwohlde Str. 18, Cashagen



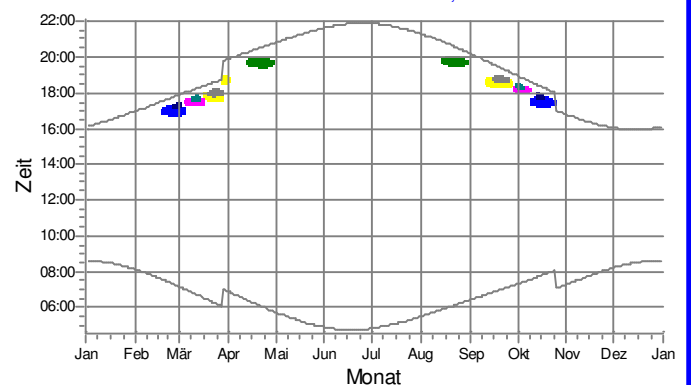
D: Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau

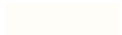
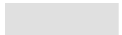


E: Whs. Am Redder 4, Dissau



F: unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau

**WEA**

	1: WEA 1		5: WEA 5		13: WEA 13		19: WEA 19
	2: WEA 2		6: WEA 6		16: WEA 16		
	3: WEA 3		7: WEA 7		17: WEA 17		
	4: WEA 4		12: WEA 12		18: WEA 18		

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 53

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

07.03.2013 13:39/2.8.579

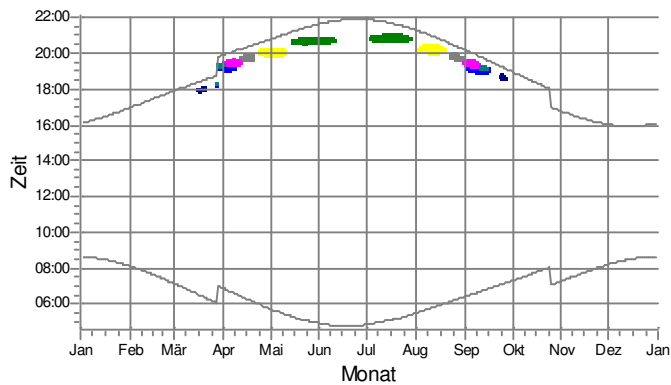


PLANKon

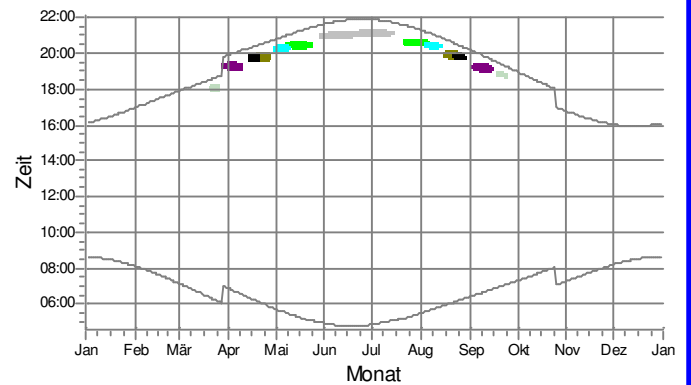
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

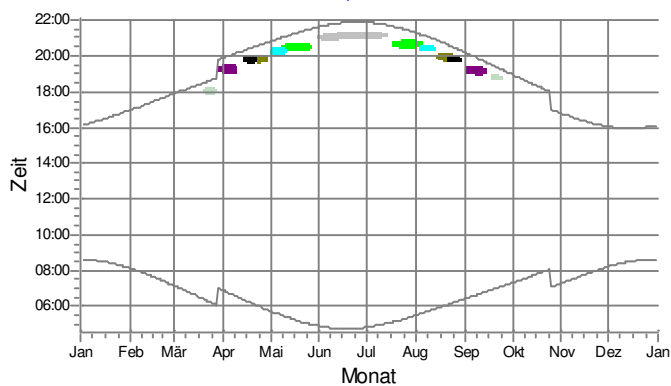
G: unbes. Grundstück, WA, Dissau



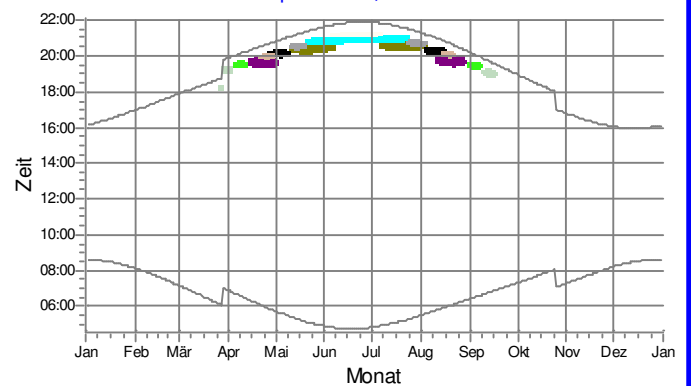
H: Whs. Poststr. 7, Oberwohlde



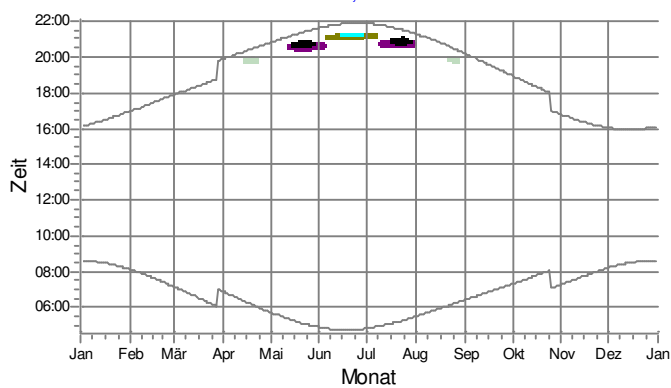
I: Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde



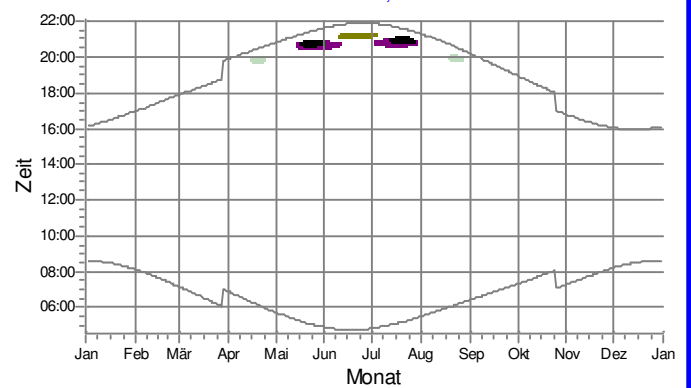
J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde



K: Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde



L: Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde



WEA

	1: WEA 1		6: WEA 6		12: WEA 12		18: WEA 18
	2: WEA 2		7: WEA 7		13: WEA 13		19: WEA 19
	3: WEA 3		9: WEA 9		14: WEA 14		20: WEA 20
	4: WEA 4		10: WEA 10		15: WEA 15		
	5: WEA 5		11: WEA 11		17: WEA 17		

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 54

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

07.03.2013 13:39/2.8.579

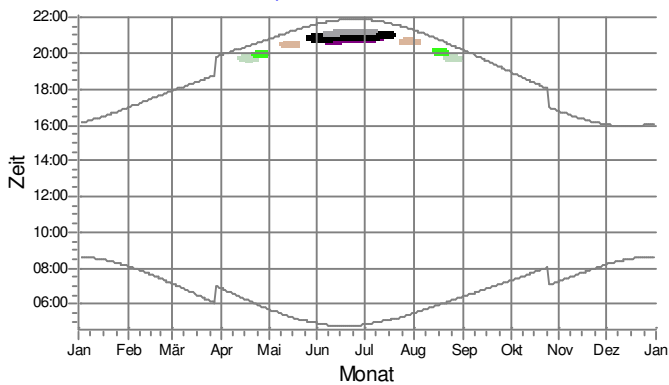


PLANkon

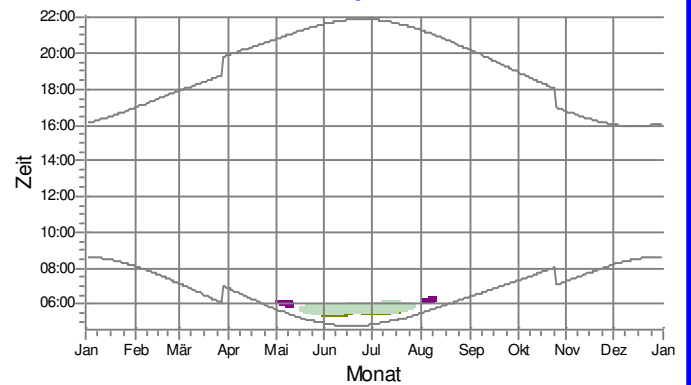
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

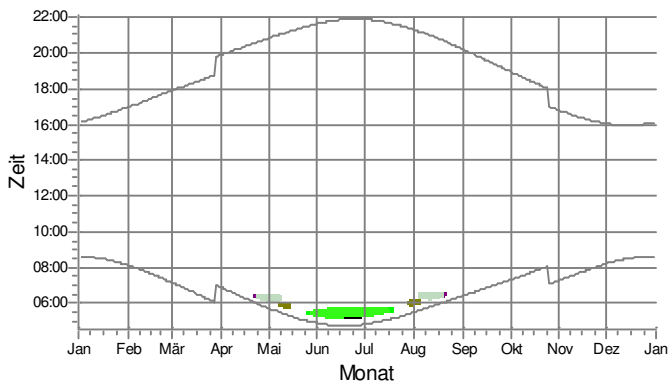
M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde



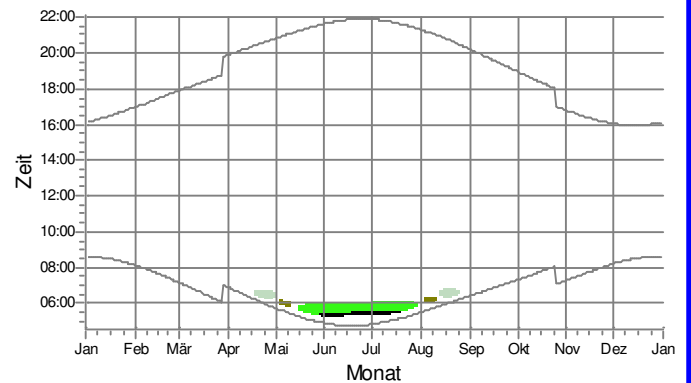
P: Whs. Echenweg 20, Reinsbek



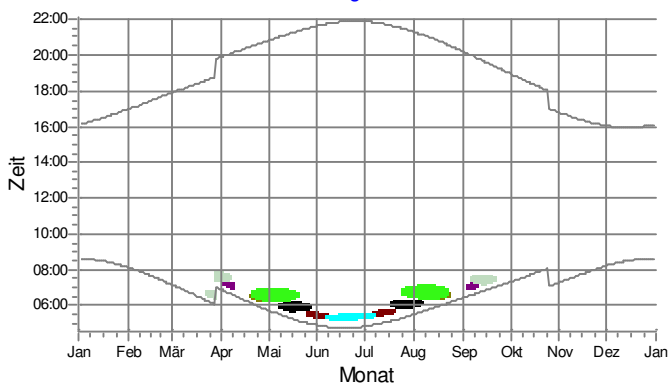
Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek



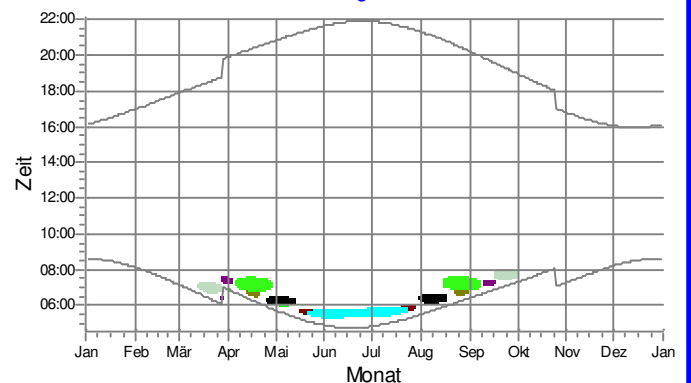
R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek



S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek



T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek



WEA



8: WEA 8

9: WEA 9

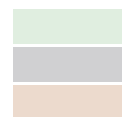
10: WEA 10



11: WEA 11

13: WEA 13

14: WEA 14



15: WEA 15

18: WEA 18

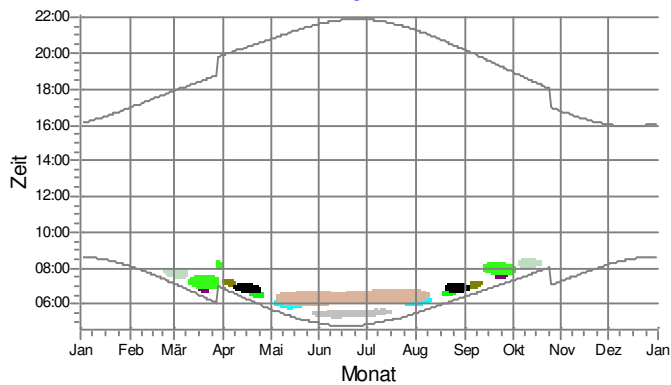
19: WEA 19



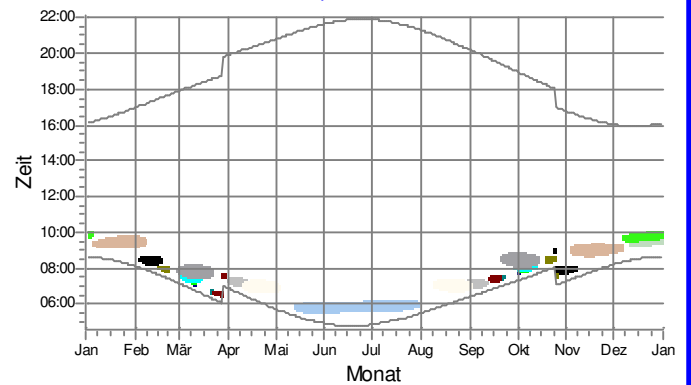
20: WEA 20

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

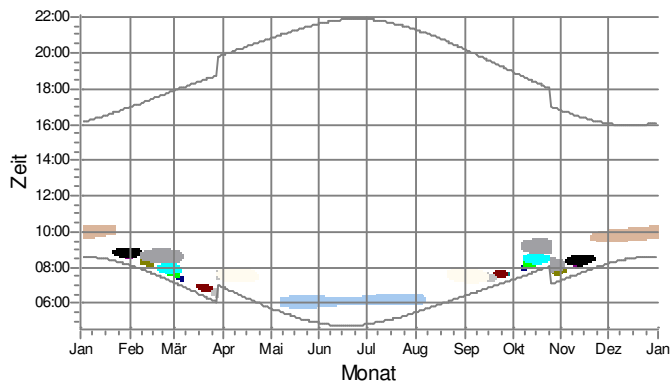
U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek



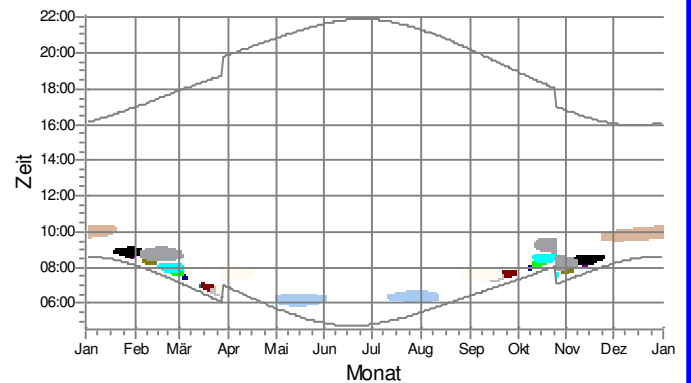
V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde



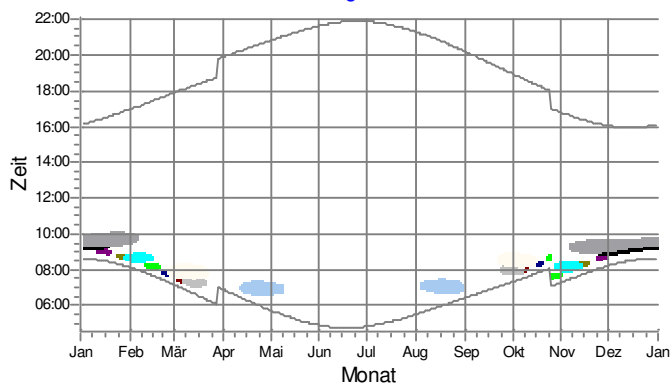
W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde



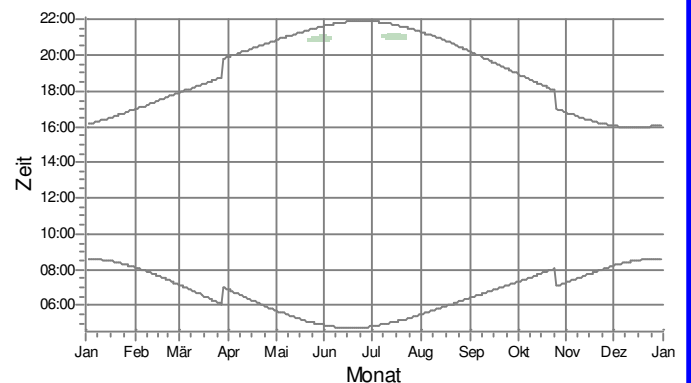
X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek



Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde



Z: Whs. Krumbeker Hof 3



WEA

	6: WEA 6		10: WEA 10		14: WEA 14		18: WEA 18
	7: WEA 7		11: WEA 11		15: WEA 15		19: WEA 19
	8: WEA 8		12: WEA 12		16: WEA 16		20: WEA 20
	9: WEA 9		13: WEA 13		17: WEA 17		

Projekt:

Oberwohldede

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 56

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

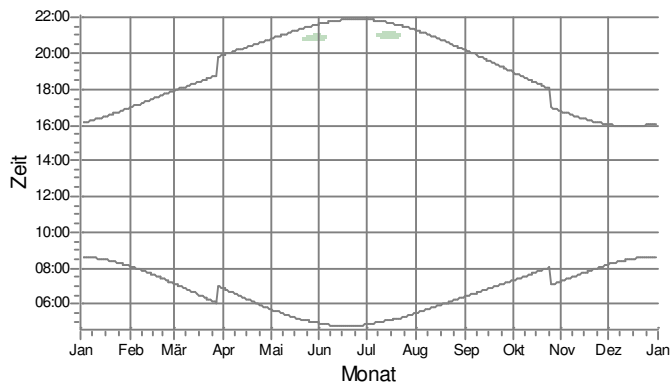
07.03.2013 13:39/2.8.579



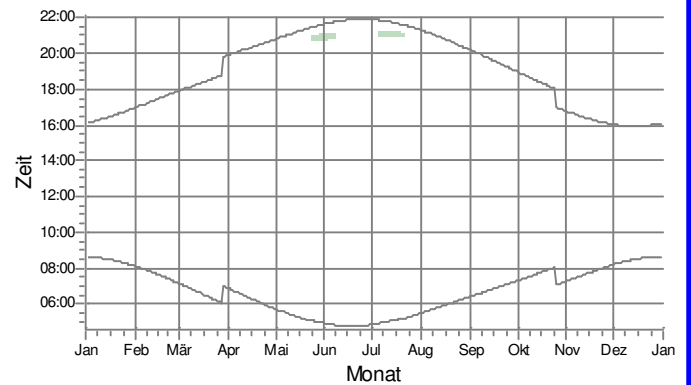
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

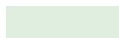
AA: Whs. Krumbecker Hof 4



AB: Whs. Krumbecker Hof 5



WEA



15: WEA 15

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 57

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

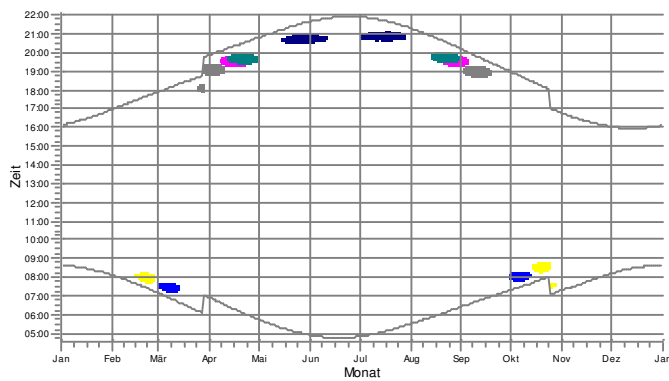
07.03.2013 13:39/2.8.579



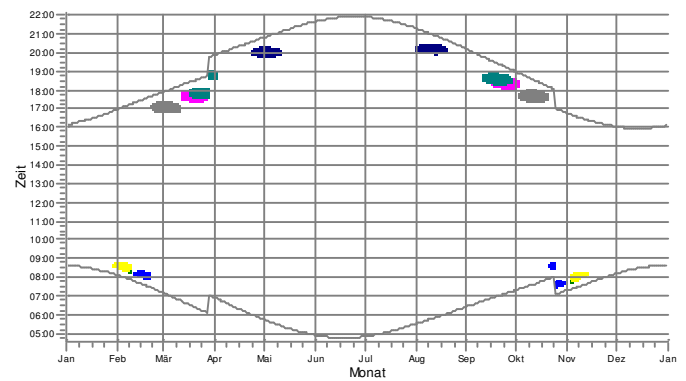
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

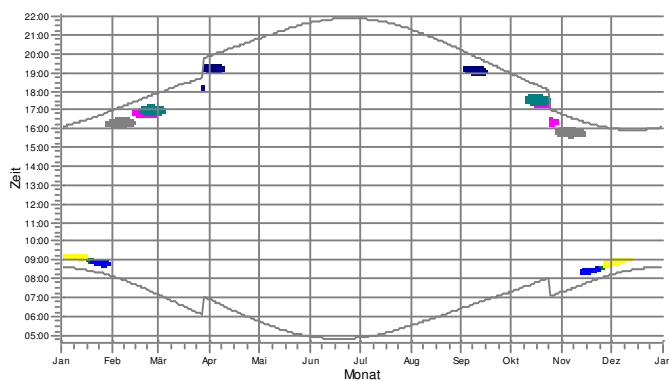
1: WEA 1



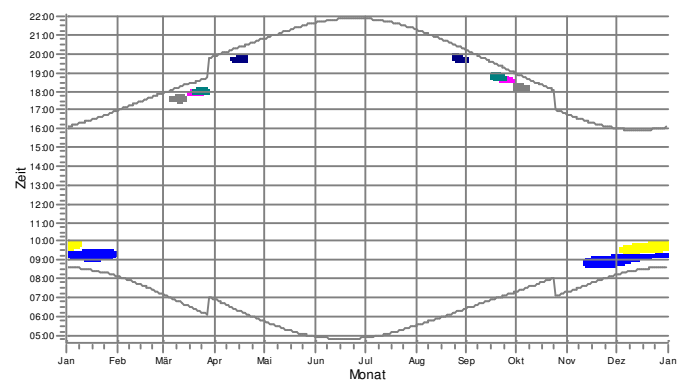
2: WEA 2



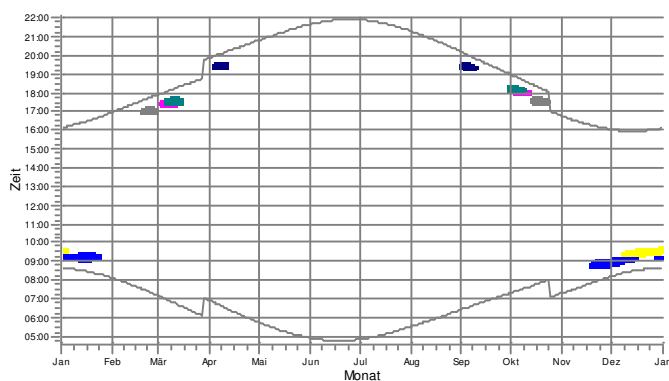
3: WEA 3



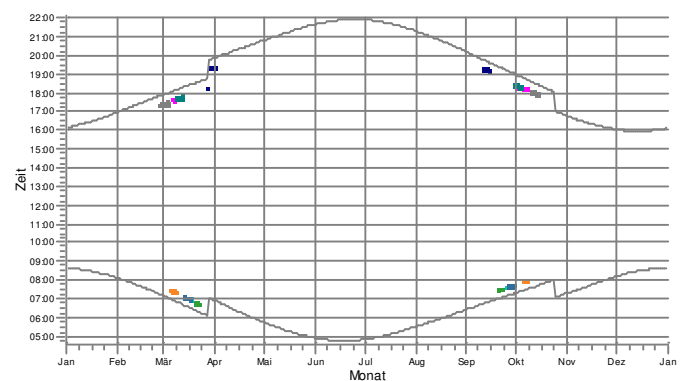
4: WEA 4



5: WEA 5



6: WEA 6



Schattenrezeptoren

A: Whs. Dorfallee 12, Cashagen
 B: unbeb. Grundstck., Cashagen
 C: Whs. Oberwohlde Str. 18, Cashagen
 D: Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau

E: Whs. Am Redder 4, Dissau
 F: unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau
 G: unbeb. Grundstck. WA, Dissau
 V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde

W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
 X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
 Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 58

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKonBlumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

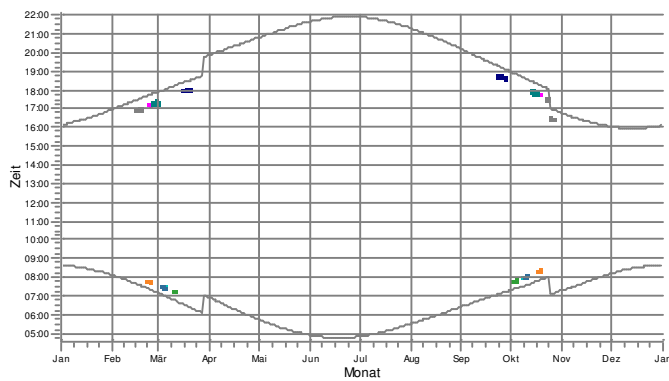
07.03.2013 13:39/2.8.579



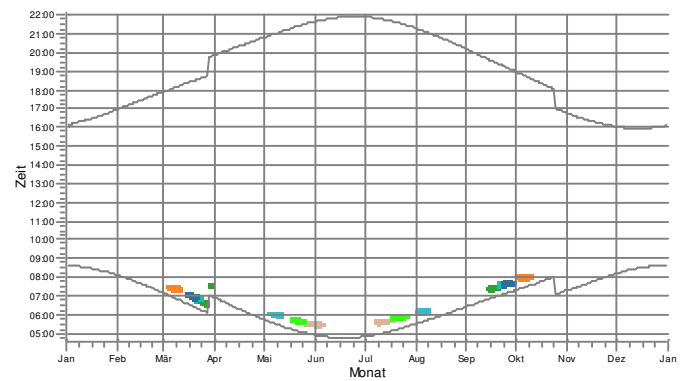
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

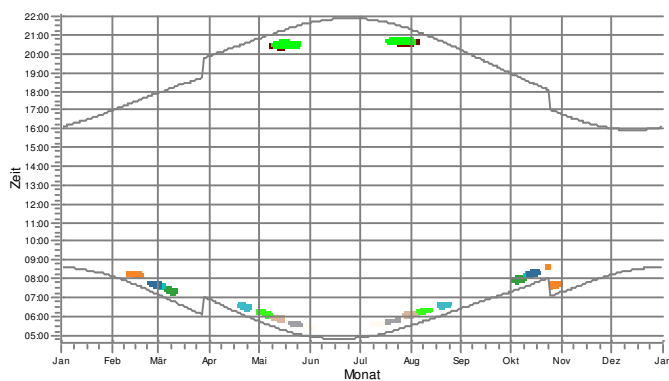
7: WEA 7



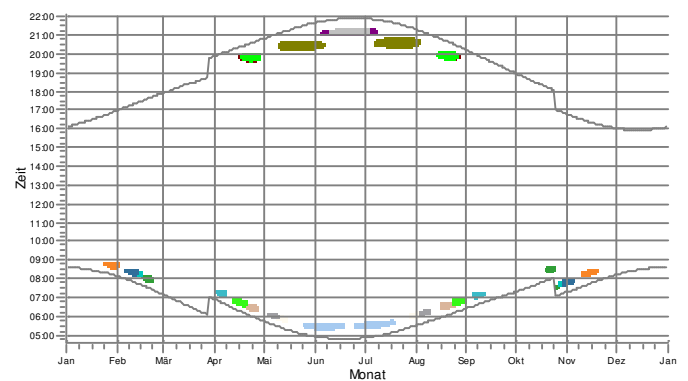
8: WEA 8



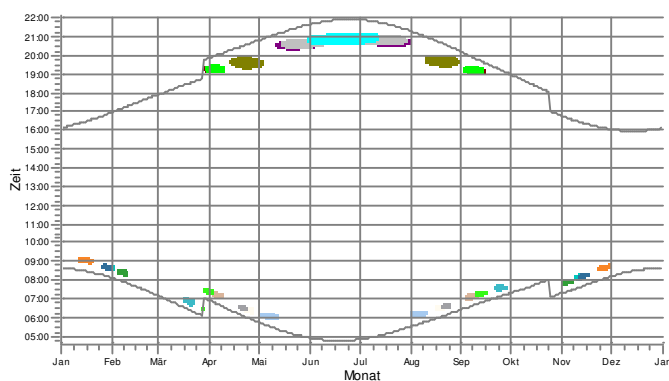
9: WEA 9



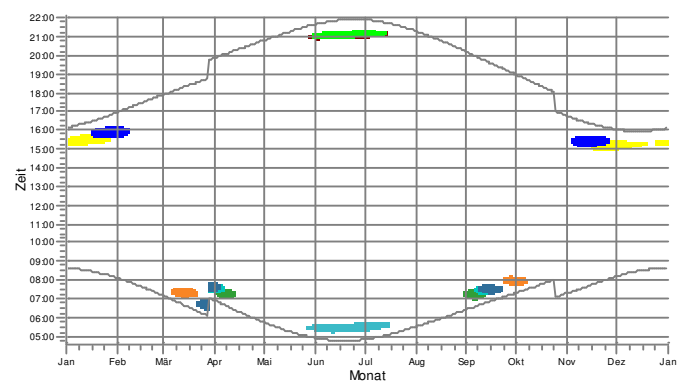
10: WEA 10



11: WEA 11



12: WEA 12



Schattenrezeptoren

B: unbeb. Grundstück, Cashagen
 C: Whs. Oberwolder Str. 18, Cashagen
 D: Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau
 E: Whs. Am Redder 4, Dissau
 F: unbeb. Grundstück. Am Redder, Dissau
 G: unbeb. Grundstück. WA, Dissau
 H: Whs. Poststr. 7, Oberwohlde
 I: Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde

J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde
 K: Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde
 L: Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde
 M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde
 P: Whs. Eichenweg 20, Reinsbek
 Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek
 R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek
 S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek

T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek
 U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek
 V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde
 W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
 X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
 Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 59

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

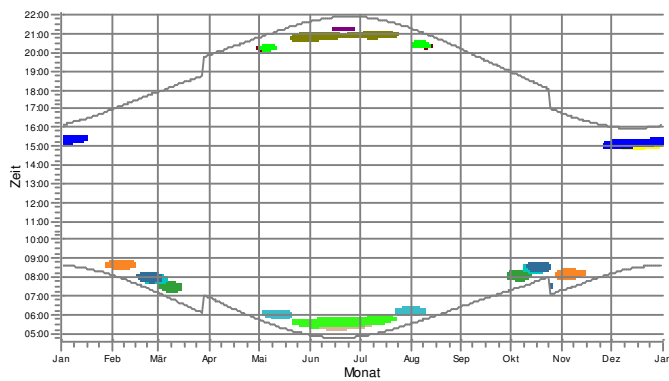
07.03.2013 13:39/2.8.579



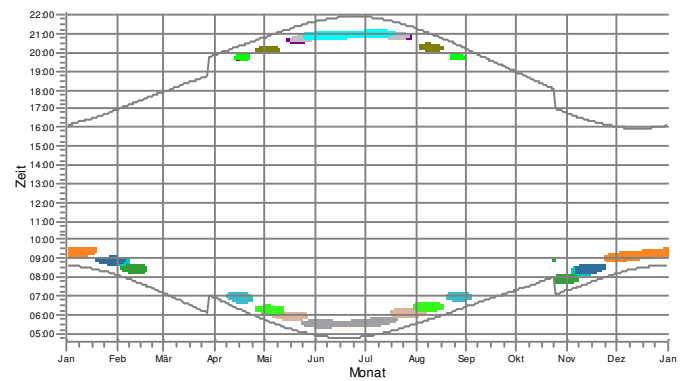
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

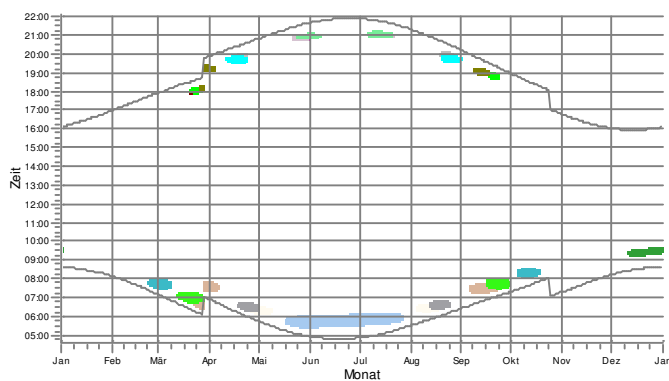
13: WEA 13



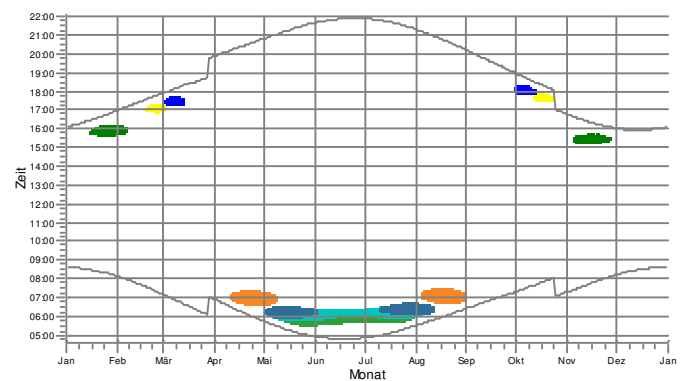
14: WEA 14



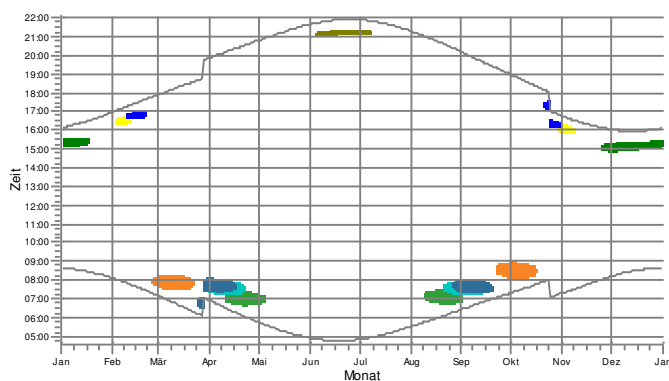
15: WEA 15



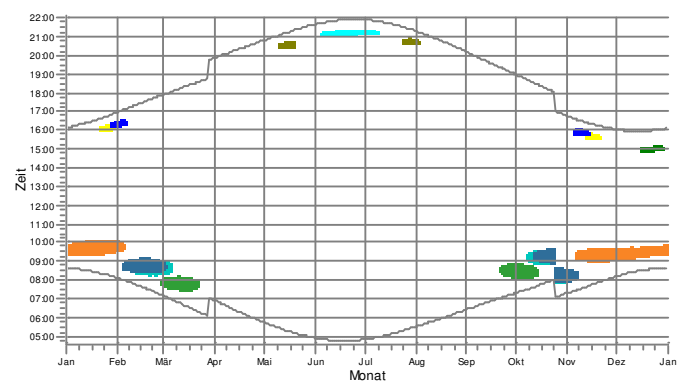
16: WEA 16



17: WEA 17



18: WEA 18



Schattenrezeptoren

A: Whs. Dorfallee 12, Cashagen
 B: unbeb. Grundstück, Cashagen
 C: Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen
 H: Whs. Poststr. 7, Oberwohlde
 I: Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde
 J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde
 K: Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde
 L: Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde

M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde
 P: Whs. Eichenweg 20, Reinsbek
 Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek
 R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek
 S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek
 T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek
 U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek
 V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde

W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
 X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
 Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde
 Z: Whs. Krumbecker Hof 3
 AA: Whs. Krumbecker Hof 4
 AB: Whs. Krumbecker Hof 5

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 10:13 / 60

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

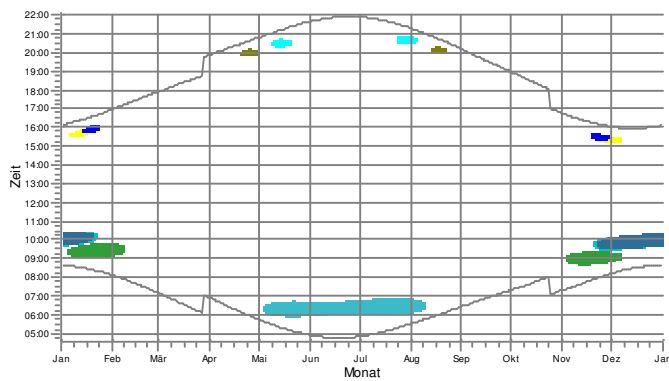
07.03.2013 13:39/2.8.579



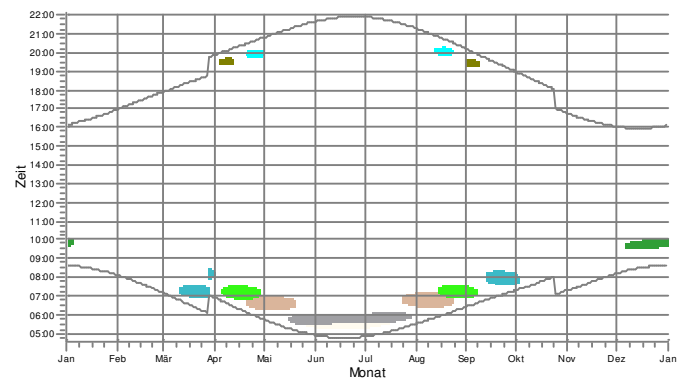
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

19: WEA 19



20: WEA 20



Schattenrezeptoren

B: unbeb. Grundstück, Cashagen
 C: Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen
 J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde
 M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde

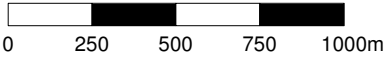
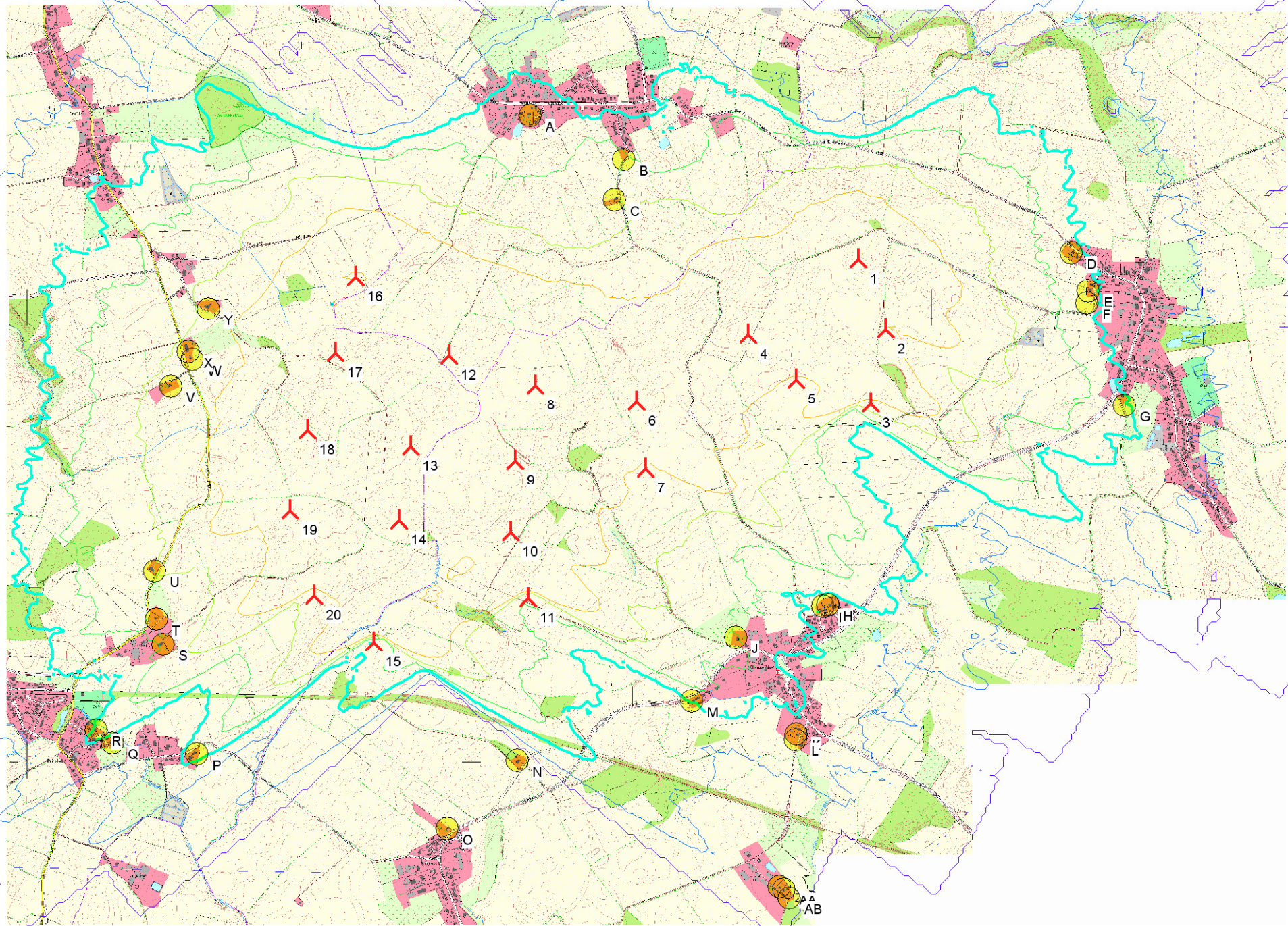
Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek
 R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek
 S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek
 T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek

U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek
 V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde
 W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
 X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek

Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

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

Projekt:
Obernwohde



Karte: TK10t_Obernwohde_fein , Druckmaßstab 1:22.500, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 602.860 Nord: 5.977.500

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Obernwohde bearb.wpo (2)

Neue WEA

Schattenrezeptor

**SHADOW -
Karte**

Berechnung:

Zusatzbelastung durch 20 gepl. WEA E-101, 99m NH

Ausdruck/Seite
12.03.2013 12:49 / 1

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
07.03.2013 13:39/2.8.579



PLANKon

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

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

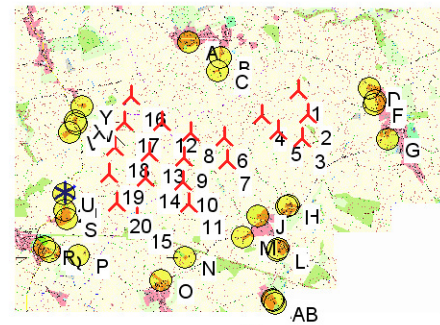
den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Oberwohlde bearb.wpo (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:100.000

* Neue WEA

* Existierende WEA

* Schattenrezeptor

WEA

ETRS 89 Zone: 32			Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
Ost	Nord	Z		Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	603.682	5.978.217	38,0 WEA 1	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
2	603.800	5.977.908	34,3 WEA 2	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
3	603.734	5.977.581	34,7 WEA 3	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
4	603.193	5.977.886	37,9 WEA 4	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
5	603.404	5.977.687	38,7 WEA 5	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
6	602.698	5.977.591	41,8 WEA 6	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
7	602.737	5.977.296	38,1 WEA 7	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
8	602.252	5.977.663	56,9 WEA 8	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
9	602.162	5.977.330	50,0 WEA 9	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
10	602.142	5.977.014	45,0 WEA 10	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
11	602.219	5.976.723	40,0 WEA 11	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
12	601.870	5.977.795	65,0 WEA 12	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
13	601.699	5.977.394	59,8 WEA 13	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
14	601.648	5.977.067	55,0 WEA 14	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
15	601.535	5.976.529	45,0 WEA 15	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
16	601.457	5.978.141	58,0 WEA 16	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
17	601.367	5.977.806	60,2 WEA 17	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
18	601.244	5.977.464	65,0 WEA 18	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
19	601.166	5.977.110	65,0 WEA 19	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
20	601.272	5.976.734	56,4 WEA 20	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5
21	600.573	5.976.876	60,0 vorh. E-18	Nein	ENERCON	E-18-80	80	18,0	38,5	400	55,0
22	603.038	5.974.950	28,0 vorh. E-40/5.40_1	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	50,0	898	38,0
23	602.979	5.974.621	32,0 vorh. E-40/5.40_2	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0

Schattenrezeptor-Eingabe

ETRS 89 Zone: 32			Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
Nr.	Name							
A	Whs. Dorfallée 12, Cashagen	602.228 5.978.852	57,4	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	unbeb. Grundstck., Cashagen	602.643 5.978.659	62,0	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen	602.601 5.978.480	61,0	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau	604.623 5.978.246	33,0	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Whs. Am Redder 4, Dissau	604.696 5.978.079	32,0	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau	604.690 5.978.025	30,6	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	unbeb. Grundstck. WA, Dissau	604.858 5.977.572	30,8	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 2

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	ETRS 89 Zone: 32		Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord							
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
H	Whs. Poststr. 7, Oberwohlde	603.545	5.976.694	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde	603.522	5.976.687	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde	603.137	5.976.552	25,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde	603.404	5.976.124	20,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde	603.400	5.976.098	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde	602.941	5.976.270	25,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Whs. Alte Schule 1, Krumbeck	602.170	5.976.008	36,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck	601.857	5.975.707	33,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	Whs. Eichenweg 20, Reinsbek	600.750	5.976.037	52,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	Whs. Ahornweg 19, Reinsbek	600.376	5.976.083	53,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Whs. Ahornweg 11, Reinsbek	600.307	5.976.141	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Whs. Butterstieg 6, Reinsbek	600.603	5.976.521	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Whs. Butterstieg 8, Reinsbek	600.572	5.976.631	59,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
U	Whs. Butterstieg 3, Reinsbek	600.566	5.976.843	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
V	Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde	600.638	5.977.659	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
W	Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde	600.731	5.977.777	59,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
X	Whs. Butterstieg 2, Reinsbek	600.716	5.977.810	61,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Y	Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde	600.804	5.977.999	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Z	Whs. Krumbecker Hof 3	603.329	5.975.451	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AA	Whs. Krumbecker Hof 4	603.347	5.975.438	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AB	Whs. Krumbecker Hof 5	603.371	5.975.398	19,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	Whs. Dorfallée 12, Cashagen	38:33	113	0:33
B	unbeb. Grundstck., Cashagen	58:23	137	0:47
C	Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen	74:40	142	1:01
D	Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau	37:34	123	0:35
E	Whs. Am Redder 4, Dissau	36:34	114	0:36
F	unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau	37:00	119	0:33
G	unbeb. Grundstck. WA, Dissau	34:15	147	0:31
H	Whs. Poststr. 7, Oberwohlde	29:32	159	0:17
I	Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde	30:10	161	0:18
J	Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde	55:47	172	0:37
K	Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde	19:21	96	0:24
L	Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde	17:42	92	0:22
M	Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde	34:21	118	0:36
N	Whs. Alte Schule 1, Krumbeck	0:00	0	0:00
O	Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck	0:00	0	0:00
P	Whs. Eichenweg 20, Reinsbek	34:52	91	0:36
Q	Whs. Ahornweg 19, Reinsbek	22:52	99	0:25
R	Whs. Ahornweg 11, Reinsbek	34:43	111	0:33
S	Whs. Butterstieg 6, Reinsbek	53:18	162	0:44
T	Whs. Butterstieg 8, Reinsbek	56:29	189	0:45
U	Whs. Butterstieg 3, Reinsbek	101:04	215	0:45
V	Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde	128:48	333	0:58
W	Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde	141:06	319	1:06
X	Whs. Butterstieg 2, Reinsbek	120:46	279	0:59
Y	Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde	125:53	229	0:59
Z	Whs. Krumbecker Hof 3	6:18	48	0:11
AA	Whs. Krumbecker Hof 4	10:52	62	0:16
AB	Whs. Krumbecker Hof 5	18:08	86	0:18

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 3

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
1	WEA 1	47:47	
2	WEA 2	44:46	
3	WEA 3	35:57	
4	WEA 4	46:55	
5	WEA 5	33:00	
6	WEA 6	4:51	
7	WEA 7	3:39	
8	WEA 8	14:22	
9	WEA 9	24:15	
10	WEA 10	46:47	
11	WEA 11	57:28	
12	WEA 12	69:25	
13	WEA 13	84:15	
14	WEA 14	97:04	
15	WEA 15	81:29	
16	WEA 16	110:13	
17	WEA 17	100:07	
18	WEA 18	109:28	
19	WEA 19	115:18	
20	WEA 20	108:19	
21	vorh. E-18	0:00	
22	vorh. E-40/5.40_1	24:18	
23	vorh. E-40/5.40_2	0:00	

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 4

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: A - Whs. Dorfallee 12, Cashagen

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	09:12 (4)	08:07	15:48 (16)	07:09	06:54
	16:06	22 15:29 (17)	16:58	21 16:09 (16)	17:54	19:53
2	08:37	09:11 (4)	08:05	15:48 (16)	07:07	06:51
	16:07	23 15:29 (17)	17:00	20 16:08 (16)	17:56	19:54
3	08:37	09:11 (4)	08:03	15:49 (16)	07:04	06:49
	16:08	25 15:30 (17)	17:02	18 16:07 (16)	17:58	19:56
4	08:37	09:10 (4)	08:01	08:29 (2)	07:02	06:46
	16:10	26 15:30 (17)	17:04	18 16:06 (16)	18:00	19:58
5	08:36	09:10 (4)	08:00	08:27 (2)	07:00	06:44
	16:11	27 15:31 (17)	17:06	16 16:04 (16)	18:02	20:00
6	08:36	09:09 (4)	07:58	08:25 (2)	06:57	06:41
	16:12	28 15:31 (17)	17:08	12 16:02 (16)	18:03	20:02
7	08:35	09:09 (4)	07:56	08:23 (2)	06:55	06:39
	16:14	30 15:32 (17)	17:10	6 08:29 (2)	18:05	20:04
8	08:35	09:08 (4)	07:54	08:21 (2)	06:52	06:36
	16:15	30 15:32 (17)	17:12	7 08:28 (2)	18:07	20:06
9	08:34	09:07 (4)	07:52		06:50	06:34
	16:17	31 15:32 (17)	17:14		18:09	20:07
10	08:34	09:06 (4)	07:50		06:48	06:32
	16:18	31 15:32 (17)	17:16		18:11	20:09
11	08:33	09:05 (4)	07:48		06:45	06:29
	16:20	32 15:32 (17)	17:18		18:13	20:11
12	08:32	09:04 (4)	07:46		06:43	06:27
	16:21	32 15:32 (17)	17:20		18:15	20:13
13	08:31	09:04 (4)	07:44		06:40	06:25
	16:23	32 15:32 (17)	17:22		18:17	20:15
14	08:30	09:04 (4)	07:42		06:38	06:22
	16:24	31 15:32 (17)	17:24		18:19	20:17
15	08:30	09:05 (4)	07:40	08:06 (1)	06:35	06:20
	16:26	28 15:31 (17)	17:26	2 08:07 (1)	18:21	20:19
16	08:29	09:07 (4)	07:38	08:04 (1)	06:33	06:17
	16:28	26 15:52 (16)	17:28	4 08:08 (1)	18:23	20:20
17	08:28	08:59 (3)	07:36	08:01 (1)	06:30	06:15
	16:29	28 15:55 (16)	17:30	6 08:07 (1)	18:24	20:22
18	08:26	08:57 (3)	07:34	07:59 (1)	06:28	06:13
	16:31	20 15:56 (16)	17:32	8 08:07 (1)	18:26	20:24
19	08:25	08:56 (3)	07:31	07:57 (1)	06:26	06:10
	16:33	21 15:58 (16)	17:34	10 08:07 (1)	18:28	20:26
20	08:24	08:55 (3)	07:29	07:55 (1)	06:23	06:08
	16:35	18 16:01 (16)	17:36	11 08:06 (1)	18:30	20:28
21	08:23	08:53 (3)	07:27	07:55 (1)	06:21	06:06
	16:37	21 16:02 (16)	17:38	9 08:04 (1)	18:32	20:30
22	08:22	08:52 (3)	07:25	07:58 (1)	06:18	06:04
	16:38	25 16:05 (16)	17:40	3 08:01 (1)	18:34	20:32
23	08:20	15:45 (16)	07:23		06:16	06:01
	16:40	21 16:06 (16)	17:42		18:36	20:33
24	08:19	15:46 (16)	07:20		06:13	05:59
	16:42	21 16:07 (16)	17:44		18:38	20:35
25	08:18	15:45 (16)	07:18		06:11	05:57
	16:44	22 16:07 (16)	17:46		18:39	20:37
26	08:16	15:45 (16)	07:16		06:08	05:55
	16:46	23 16:08 (16)	17:48		18:41	20:39
27	08:15	15:46 (16)	07:14		06:06	05:53
	16:48	23 16:09 (16)	17:50		18:43	20:41
28	08:13	15:45 (16)	07:11		06:03	05:50
	16:50	24 16:09 (16)	17:52		18:45	20:43
29	08:12	15:45 (16)			07:01	05:48
	16:52	23 16:08 (16)			19:47	20:45
30	08:10	15:46 (16)			06:58	05:46
	16:54	22 16:08 (16)			19:49	20:46
31	08:08	15:47 (16)			06:56	
	16:56	22 16:09 (16)			19:51	
Sonnenscheinstunden	249		273		367	420
astr.max.mögl.Beschattung	788		171			494

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 5

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: A - Whs. Dorfallee 12, Cashagen

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 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	07:18 18:57	07:17 16:46	08:12 16:01 32 15:14 (17)
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:27 20:09	07:20 18:55	07:19 16:44	08:14 16:01 31 15:15 (17)
3	04:52 21:53	05:34 21:14	06:28 20:06	07:22 18:52	07:21 16:42 7 07:51 (2) 07:58 (2)	08:15 16:00 31 15:15 (17)
4	04:52 21:52	05:35 21:12	06:30 20:04	07:24 18:50	07:23 16:40 6 07:59 (2)	08:17 15:59 30 15:16 (17)
5	04:53 21:52	05:37 21:10	06:32 20:01	07:26 18:47	07:25 16:38 13 15:32 (16)	08:18 15:59 29 15:17 (17)
6	04:54 21:51	05:39 21:09	06:34 19:59	07:28 18:45	07:27 16:36 15 15:34 (16)	08:20 15:58 29 15:17 (17)
7	04:55 21:50	05:40 21:07	06:36 19:56	07:29 18:42	07:29 16:35 18 15:36 (16)	08:21 15:58 27 15:18 (17)
8	04:56 21:50	05:42 21:05	06:37 19:54	07:31 18:40	07:31 16:33 18 15:37 (16)	08:22 15:57 26 15:18 (17)
9	04:57 21:49	05:44 21:03	06:39 19:52	07:33 18:38	07:33 16:31 20 15:39 (16)	08:23 15:57 25 15:18 (17)
10	04:58 21:48	05:46 21:01	06:41 19:49	07:35 18:35	07:35 16:29 21 15:39 (16)	08:25 15:57 23 15:19 (17)
11	05:00 21:47	05:47 20:59	06:43 19:47	07:37 18:33	07:36 16:27 22 15:40 (16)	08:26 15:56 23 15:19 (17)
12	05:01 21:46	05:49 20:56	06:44 19:44	07:39 18:30	07:38 16:26 22 15:40 (16)	08:27 15:56 22 15:19 (17)
13	05:02 21:45	05:51 20:54	06:46 19:42	07:41 18:28	07:40 16:24 23 15:40 (16)	08:28 15:56 19 15:18 (17)
14	05:03 21:44	05:53 20:52	06:48 19:39	07:42 18:26	07:42 16:22 24 15:41 (16)	08:29 15:56 18 15:18 (17)
15	05:04 21:43	05:55 20:50	06:50 19:37	07:44 18:23	07:44 16:21 24 15:41 (16)	08:30 15:56 17 15:18 (17)
16	05:06 21:42	05:56 20:48	06:51 19:34	07:46 18:21	07:46 16:19 23 15:41 (16)	08:31 15:56 20 15:18 (17)
17	05:07 21:41	05:58 20:46	06:53 19:32	07:48 18:19	07:48 16:18 22 15:40 (16)	08:32 15:56 21 15:18 (17)
18	05:08 21:39	06:00 20:43	06:55 19:29	07:50 18:16	07:50 16:16 21 15:40 (16)	08:32 15:56 19 15:18 (17)
19	05:10 21:38	06:02 20:41	06:57 19:27	07:52 18:14	07:52 16:15 21 15:41 (16)	08:33 15:57 20 15:18 (17)
20	05:11 21:37	06:03 20:39	06:59 19:24	07:54 18:12 6 08:28 (1)	07:53 16:13 25 15:40 (16)	08:34 15:57 20 15:19 (17)
21	05:13 21:36	06:05 20:37	07:00 19:22	07:56 18:10 11 08:36 (1)	07:55 16:12 21 15:38 (16)	08:35 15:57 20 15:19 (17)
22	05:14 21:34	06:07 20:34	07:02 19:19	07:58 18:07 11 08:37 (1)	07:57 16:11 18 15:37 (16)	08:35 15:58 20 15:20 (17)
23	05:16 21:33	06:09 20:32	07:04 19:17	07:59 18:05 9 08:37 (1)	07:59 16:10 21 15:35 (16)	08:36 15:58 20 15:20 (17)
24	05:17 21:31	06:11 20:30	07:06 19:14	08:01 18:03 7 08:37 (1)	08:01 16:08 20 15:33 (16)	08:36 15:59 20 15:21 (17)
25	05:19 21:30	06:12 20:28	07:08 19:12	08:03 17:01 5 07:37 (1)	08:02 16:07 28 15:32 (16)	08:36 16:00 20 15:22 (17)
26	05:20 21:28	06:14 20:25	07:09 19:09	08:04 16:59 3 07:37 (1)	08:04 16:06 26 15:31 (16)	08:37 16:00 19 15:22 (17)
27	05:22 21:26	06:16 20:23	07:11 19:07	08:06 16:56	08:06 16:05 28 15:11 (17)	08:37 16:01 21 15:23 (17)
28	05:24 21:25	06:18 20:21	07:13 19:04	08:09 16:54	08:07 16:04 30 15:12 (17)	08:37 16:02 20 15:24 (17)
29	05:25 21:23	06:19 20:18	07:15 19:02	08:11 16:52	08:09 16:03 32 15:13 (17)	08:37 16:03 18 15:25 (17)
30	05:27 21:21	06:21 20:16	07:17 18:59	08:13 16:50	08:11 16:02 33 15:13 (17)	08:37 16:04 20 15:26 (17)
31	05:29 21:20	06:23 20:13		07:15 16:48		08:37 16:05 20 15:27 (17)
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung				52	602	700

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 6

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: B - unb. Grundstck., Cashagen

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	08:37		09:11 (3)	08:07		08:35 (2)	07:09		17:03 (16)	06:54		05:44		04:54				
	16:06	47	15:28 (12)	16:58	6	08:41 (2)	17:54	10	17:13 (16)	19:52		20:48		21:38				
2	08:37		09:11 (3)	08:05		08:33 (2)	07:07			06:51		05:42		04:53				
	16:07	44	15:29 (12)	17:00	8	08:41 (2)	17:56			19:54		20:50		21:40				
3	08:37		09:11 (3)	08:03		08:31 (2)	07:04			06:49		05:40		04:52				
	16:08	44	15:31 (12)	17:02	12	16:30 (17)	17:58			19:56		20:52		21:41				
4	08:36		09:10 (3)	08:01		08:29 (2)	07:02			06:46		05:38		04:52				
	16:10	42	15:32 (12)	17:04	17	16:32 (17)	18:00			19:58		20:54		21:42				
5	08:36		09:10 (3)	08:00		08:27 (2)	06:59			06:44		05:36		04:51				
	16:11	33	15:34 (12)	17:06	21	16:35 (17)	18:02			20:00		20:55		21:43				
6	08:36		09:09 (3)	07:58		08:26 (2)	06:57			06:41		05:34		04:50				
	16:12	34	15:35 (12)	17:08	24	16:37 (17)	18:03			20:02		20:57		21:44				
7	08:35		09:08 (3)	07:56		08:27 (2)	06:55			06:39		05:32		04:49				
	16:14	36	15:36 (12)	17:10	24	16:39 (17)	18:05			20:04		20:59		21:45				
8	08:35		09:08 (3)	07:54		08:29 (2)	06:52			06:36		05:30		04:49				
	16:15	34	15:38 (12)	17:12	22	16:41 (17)	18:07			20:06		21:01		21:46				
9	08:34		09:07 (3)	07:52		16:28 (17)	06:50			06:34		05:28		04:48				
	16:16	34	15:40 (12)	17:14	14	16:42 (17)	18:09			20:07		21:03		21:47				
10	08:34		09:06 (3)	07:50		16:29 (17)	06:48			06:32		05:26		04:48				
	16:18	30	15:41 (12)	17:16	12	16:41 (17)	18:11			20:09		21:04		21:48				
11	08:33		09:05 (3)	07:48		16:30 (17)	06:45			06:29		05:24		04:47				
	16:20	33	15:43 (19)	17:18	11	16:41 (17)	18:13			20:11		21:06		21:49				
12	08:32		09:04 (3)	07:46		16:31 (17)	06:43			06:27		05:23		04:47				
	16:21	36	15:45 (19)	17:20	7	16:38 (17)	18:15			20:13		21:08		21:49				
13	08:31		09:03 (3)	07:44			06:40			06:24		05:21		04:46				
	16:23	37	15:46 (19)	17:22			18:17			20:15		21:10		21:50				
14	08:30		09:04 (3)	07:42			06:38			06:22		05:19		04:46				
	16:24	37	15:48 (19)	17:24			18:19			20:17		21:11		21:51				
15	08:30		09:06 (3)	07:40		08:06 (1)	06:35			06:20		05:17		04:46				
	16:26	35	15:48 (19)	17:26	2	08:08 (1)	18:21			20:19		21:13		21:51				
16	08:29		09:08 (3)	07:38		08:04 (1)	06:33			06:17		05:16		04:46				
	16:28	29	15:46 (19)	17:28	5	08:09 (1)	18:23			20:20		21:15		21:52				
17	08:28		15:24 (12)	07:36		08:01 (1)	06:30			06:15		05:14		04:46				
	16:29	21	15:45 (12)	17:30	8	08:09 (1)	18:24			20:22		21:16		21:53				
18	08:26		15:23 (12)	07:34		07:59 (1)	06:28			06:13		05:12		04:46				
	16:31	21	15:44 (12)	17:32	11	08:10 (1)	18:26			20:24		21:18		21:53				
19	08:25		15:24 (12)	07:31		07:57 (1)	06:26			06:10		05:11		04:46				
	16:33	21	15:45 (12)	17:34	15	17:05 (16)	18:28			20:26		21:20		21:53				
20	08:24		15:24 (12)	07:29		07:55 (1)	06:23			06:08		05:09		04:46				
	16:35	20	15:44 (12)	17:36	22	17:08 (16)	18:30			20:28		21:21		21:54				
21	08:23		15:26 (12)	07:27		07:52 (1)	06:21			06:06		05:08		04:46				
	16:37	19	15:45 (12)	17:38	27	17:09 (16)	18:32			20:30		21:23		21:54				
22	08:22		15:27 (12)	07:25		07:50 (1)	06:18			06:04		05:06		04:46				
	16:38	21	16:05 (18)	17:40	32	17:12 (16)	18:34			20:32		21:24		21:54				
23	08:20		15:27 (12)	07:23		07:50 (1)	06:16			06:01		05:05		04:46				
	16:40	21	16:06 (18)	17:42	33	17:14 (16)	18:36			20:33		21:26		21:54				
24	08:19		15:28 (12)	07:20		07:51 (1)	06:13			05:59		05:04		04:47				
	16:42	22	16:08 (18)	17:44	34	17:16 (16)	18:38			20:35		21:27		21:54				
25	08:18		15:30 (12)	07:18		07:52 (1)	06:11			05:57		05:02		04:47				
	16:44	21	16:11 (18)	17:46	32	17:17 (16)	18:39			20:37		21:29		21:54				
26	08:16		15:32 (12)	07:16		07:54 (1)	06:08			05:55		05:01		04:47				
	16:46	18	16:12 (18)	17:48	28	17:17 (16)	18:41			20:39		21:30		21:54				
27	08:15		16:04 (18)	07:14		17:00 (16)	06:06			05:53		05:00		04:48				
	16:48	11	16:15 (18)	17:50	15	17:15 (16)	18:43			20:41		21:32		21:54				
28	08:13		16:04 (18)	07:11		17:01 (16)	06:03			05:50		04:58		04:48				
	16:50	11	16:15 (18)	17:52	13	17:14 (16)	18:45			20:43		21:33		21:54				
29	08:12		16:05 (18)				07:01			05:48		04:57		04:49				
	16:52	9	16:14 (18)				19:47			20:44		21:35		21:54				
30	08:10		08:38 (2)				06:58			05:46		04:56		04:49				
	16:54	7	16:12 (18)				19:49			20:46		21:36		21:54				
31	08:08		08:36 (2)				06:56					04:55						
	16:56	4	08:40 (2)				19:51					21:37						
Sonnenscheinstunden	249			273			367			420		494		511				
astr.max.mögl.Beschattung		832		455			10											

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 7

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: B - unbeb. Grundstück, Cashagen

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 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	07:18 18:57		07:17 16:46	15:58 (17) 13 16:11 (17)	08:12 16:01	08:47 (3) 33 15:25 (19)
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:27 20:09	07:20 18:55		07:19 16:44	15:57 (17) 15 16:12 (17)	08:14 16:01	08:49 (3) 30 15:24 (12)
3	04:52 21:53	05:34 21:14	06:28 20:06	07:22 18:52		07:21 16:42	07:58 (2) 23 16:11 (17)	08:15 16:00	08:50 (3) 34 15:23 (12)
4	04:52 21:52	05:35 21:12	06:30 20:04	07:24 18:50		07:23 16:40	07:56 (2) 24 16:08 (17)	08:17 15:59	08:52 (3) 35 15:23 (12)
5	04:53 21:52	05:37 21:10	06:32 20:01	07:26 18:47		07:25 16:38	07:55 (2) 25 16:06 (17)	08:18 15:59	08:54 (3) 34 15:22 (12)
6	04:54 21:51	05:39 21:09	06:34 19:59	07:28 18:45		07:27 16:36	07:57 (2) 20 16:04 (17)	08:20 15:58	08:55 (3) 34 15:21 (12)
7	04:55 21:50	05:40 21:07	06:35 19:56	07:29 18:42		07:29 16:34	07:59 (2) 17 16:02 (17)	08:21 15:58	08:56 (3) 33 15:20 (12)
8	04:56 21:50	05:42 21:05	06:37 19:54	07:31 18:40		07:31 16:33	08:01 (2) 12 16:00 (17)	08:22 15:57	08:58 (3) 41 15:20 (12)
9	04:57 21:49	05:44 21:03	06:39 19:52	07:33 18:38		07:33 16:31	08:04 (2) 8 08:12 (2)	08:23 15:57	08:59 (3) 45 15:19 (12)
10	04:58 21:48	05:46 21:01	06:41 19:49	07:35 18:35		07:34 16:29	08:06 (2) 6 08:12 (2)	08:25 15:57	09:00 (3) 45 15:19 (12)
11	05:00 21:47	05:47 20:58	06:43 19:47	07:37 18:33		07:36 16:27	08:08 (2) 4 08:12 (2)	08:26 15:56	09:02 (3) 47 15:19 (12)
12	05:01 21:46	05:49 20:56	06:44 19:44	07:39 18:30	17:38 (16)	07:38 16:26	08:10 (2) 7 15:44 (18)	08:27 15:56	09:03 (3) 47 15:19 (12)
13	05:02 21:45	05:51 20:54	06:46 19:42	07:40 18:28	6 17:44 (16) 12 17:47 (16)	07:40 16:24	15:37 (18) 9 15:46 (18)	08:28 15:56	09:20 (5) 45 15:18 (12)
14	05:03 21:44	05:53 20:52	06:48 19:39	07:42 18:26	17:34 (16) 14 17:48 (16)	07:42 16:22	15:36 (18) 11 15:47 (18)	08:29 15:56	09:20 (5) 45 15:18 (12)
15	05:04 21:43	05:55 20:50	06:50 19:37	07:44 18:23	08:29 (1) 23 17:49 (16)	07:44 16:21	15:36 (18) 11 15:47 (18)	08:30 15:56	09:20 (5) 45 15:18 (12)
16	05:06 21:42	05:56 20:48	06:51 19:34	07:46 18:21	08:26 (1) 29 17:49 (16)	07:46 16:19	15:05 (12) 18 15:45 (18)	08:31 15:56	09:21 (5) 44 15:18 (12)
17	05:07 21:41	05:58 20:46	06:53 19:32	07:48 18:19	08:24 (1) 33 17:49 (16)	07:48 16:18	15:03 (12) 21 15:44 (18)	08:32 15:56	09:21 (5) 46 15:18 (12)
18	05:08 21:39	06:00 20:43	06:55 19:29	07:50 18:16	08:22 (1) 34 17:47 (16)	07:50 16:16	15:02 (12) 22 15:42 (18)	08:32 15:56	09:21 (5) 45 15:18 (12)
19	05:10 21:38	06:02 20:41	06:57 19:27	07:52 18:14	08:21 (1) 34 17:45 (16)	07:52 16:15	15:02 (12) 21 15:41 (18)	08:33 15:57	09:21 (5) 44 15:10 (13)
20	05:11 21:37	06:03 20:39	06:59 19:24	07:54 18:12	08:22 (1) 30 17:42 (16)	07:53 16:13	15:02 (12) 21 15:40 (18)	08:34 15:57	09:22 (5) 44 15:11 (13)
21	05:13 21:35	06:05 20:37	07:00 19:22	07:56 18:10	08:24 (1) 25 17:40 (16)	07:55 16:12	15:02 (12) 19 15:21 (12)	08:34 15:57	09:22 (5) 44 15:11 (13)
22	05:14 21:34	06:07 20:34	07:02 19:19	07:58 18:07	08:26 (1) 19 17:37 (16)	07:57 16:11	15:01 (12) 20 15:21 (12)	08:35 15:58	09:23 (5) 44 15:12 (13)
23	05:16 21:33	06:09 20:32	07:04 19:17	07:59 18:05	08:28 (1) 15 17:35 (16)	07:59 16:10	15:00 (12) 21 15:21 (12)	08:36 15:58	09:23 (5) 44 15:12 (13)
24	05:17 21:31	06:11 20:30	07:06 19:14	08:01 18:03	08:30 (1) 10 08:40 (1)	08:01 16:08	15:01 (12) 20 15:21 (12)	08:36 15:59	09:23 (5) 44 15:12 (13)
25	05:19 21:30	06:12 20:28	07:08 19:12	08:03 17:01	07:32 (1) 7 07:39 (1)	08:02 16:07	15:01 (12) 21 15:22 (12)	08:36 16:00	09:24 (5) 45 15:22 (12)
26	05:20 21:28	06:14 20:25	07:09 19:09	08:05 16:59	07:34 (1) 4 07:38 (1)	08:04 16:06	08:46 (3) 29 15:24 (19)	08:37 16:00	09:25 (5) 46 15:22 (12)
27	05:22 21:26	06:16 20:23	07:11 19:07	08:07 16:56	07:36 (1) 2 07:37 (1)	08:06 16:05	08:45 (3) 34 15:27 (19)	08:37 16:01	09:25 (5) 46 15:23 (12)
28	05:24 21:25	06:18 20:21	07:13 19:04	08:09 16:54		08:07 16:04	08:45 (3) 37 15:28 (19)	08:37 16:02	09:26 (5) 45 15:24 (12)
29	05:25 21:23	06:19 20:18	07:15 19:02	08:11 16:52		08:09 16:03	08:44 (3) 38 15:28 (19)	08:37 16:03	09:27 (5) 44 15:25 (12)
30	05:27 21:21	06:21 20:16	07:17 18:59	08:13 16:50	16:00 (17) 8 16:08 (17)	08:11 16:02	08:45 (3) 35 15:26 (19)	08:37 16:04	09:28 (5) 45 15:26 (12)
31	05:29 21:20	06:23 20:13		07:15 16:48	15:58 (17) 11 16:09 (17)			08:37 16:05	09:29 (5) 45 15:27 (12)
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328		258		232	
astr.max.mögl.Beschattung				316		582		1308	

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 8

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: C - W.hs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:06	09:11 (4) 15:28 (13)	08:07 16:58	15:44 (12) 17:54	07:09 19:52	04:54 21:38
2	08:37 16:07	09:11 (4) 15:29 (13)	08:05 17:00	15:45 (12) 17:56	07:07 19:54	04:53 21:40
3	08:37 16:08	09:11 (4) 15:31 (13)	08:03 17:02	15:46 (12) 17:58	07:04 19:56	04:52 21:41
4	08:36 16:10	09:10 (4) 15:31 (13)	08:01 17:04	15:47 (12) 18:00	07:02 19:58	04:52 21:42
5	08:36 16:11	09:10 (4) 15:32 (13)	08:00 17:06	15:48 (12) 18:02	07:24 (1) 20:00	05:36 21:43
6	08:36 16:12	09:09 (4) 15:32 (13)	07:58 17:08	15:50 (12) 18:03	07:21 (1) 20:02	05:34 21:44
7	08:35 16:14	09:08 (4) 15:32 (13)	07:56 17:10	15:53 (12) 18:05	07:19 (1) 20:04	05:32 21:45
8	08:35 16:15	09:08 (4) 15:33 (13)	07:54 17:12	16:00 (12) 18:07	07:17 (1) 20:06	05:30 21:46
9	08:34 16:16	09:07 (4) 15:33 (13)	07:52 17:14	16:07 (12) 18:09	07:16 (1) 20:07	05:28 21:47
10	08:34 16:18	09:06 (4) 15:33 (13)	07:50 17:16	16:08 (12) 18:11	07:18 (1) 20:09	05:26 21:48
11	08:33 16:20	09:05 (4) 15:33 (13)	07:48 17:18	16:47 (17) 18:13	07:18 (1) 20:11	05:24 21:49
12	08:32 16:21	09:04 (4) 15:33 (13)	07:46 17:20	16:48 (17) 18:15	07:21 (1) 20:13	05:23 21:49
13	08:31 16:23	09:03 (4) 15:32 (13)	07:44 17:22	16:50 (17) 18:17	07:24 (16) 20:15	05:21 21:50
14	08:30 16:24	09:02 (4) 15:32 (13)	07:42 17:24	16:52 (17) 18:19	06:22 20:17	05:19 21:51
15	08:30 16:26	09:02 (4) 15:50 (19)	07:40 17:26	16:54 (17) 18:21	20:17 20:19	21:11 21:13
16	08:29 16:28	09:03 (4) 15:52 (19)	07:38 17:28	16:57 (17) 18:23	20:17 20:20	05:16 21:15
17	08:28 16:29	09:03 (4) 15:55 (12)	07:36 17:30	16:59 (17) 18:25	06:15 20:22	05:14 21:16
18	08:26 16:31	09:03 (4) 15:56 (12)	07:34 17:32	16:59 (17) 18:26	06:13 20:24	05:12 21:18
19	08:25 16:33	08:56 (3) 15:58 (12)	07:31 17:34	16:59 (17) 18:28	06:10 20:26	05:11 21:20
20	08:24 16:35	08:54 (3) 16:00 (12)	07:29 17:36	16:59 (17) 18:30	20:26 20:28	21:20 21:21
21	08:23 16:37	08:53 (3) 16:02 (12)	07:27 17:38	16:58 (17) 18:32	20:28 20:30	21:21 21:23
22	08:22 16:38	08:52 (3) 16:03 (12)	07:25 17:40	16:55 (17) 18:34	20:30 20:32	21:23 21:24
23	08:20 16:40	08:50 (3) 16:04 (12)	07:23 17:42	16:56 (17) 18:36	20:32 20:33	21:24 21:26
24	08:19 16:42	08:48 (3) 16:04 (12)	07:20 17:44	16:57 (17) 18:38	20:33 20:35	21:26 21:27
25	08:18 16:44	08:47 (3) 16:05 (12)	07:18 17:46	16:58 (17) 18:39	20:35 20:37	21:27 21:29
26	08:16 16:46	08:45 (3) 16:05 (12)	07:16 17:48	16:59 (17) 18:41	20:37 20:39	21:29 21:30
27	08:15 16:48	08:44 (3) 16:07 (12)	07:14 17:50	16:59 (17) 18:43	20:40 20:41	21:30 21:32
28	08:13 16:50	08:45 (3) 16:07 (12)	07:11 17:52	16:59 (17) 18:45	20:42 20:43	21:31 21:33
29	08:12 16:52	08:47 (3) 16:19 (18)	07:10 18:00	16:59 (17) 18:47	20:44 20:44	21:33 21:35
30	08:10 16:54	08:50 (3) 16:21 (18)	07:09 18:01	16:59 (17) 18:49	20:46 20:46	21:35 21:36
31	08:08 16:56	09:17 (4) 16:23 (18)	07:08 18:02	16:59 (17) 18:51	20:48 20:48	21:37 21:37
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung	1331	389	314			

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 9

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: C - W.hs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen

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 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	07:18 18:57	17	08:01 (1) 18:12 (16)	07:17 16:46	08:12 16:01	08:47 (4) 15:15 (13)	
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:27 20:09	07:20 18:55	27	07:58 (1) 18:14 (16)	07:19 16:44	08:14 16:01	08:49 (4) 15:16 (13)	
3	04:52 21:53	05:34 21:14	06:28 20:06	07:22 18:52	33	07:56 (1) 18:15 (16)	07:21 16:42	08:15 16:00	08:50 (4) 15:16 (13)	
4	04:52 21:52	05:35 21:12	06:30 20:04	07:24 18:50	36	07:54 (1) 18:14 (16)	07:23 16:40	15:22 (12) 15:30 (12)	08:17 15:59	08:52 (4) 15:17 (13)
5	04:53 21:52	05:37 21:10	06:32 20:01	07:26 18:47	38	07:53 (1) 18:15 (16)	07:25 16:38	15:19 (12) 15:58 (18)	08:18 15:59	08:54 (4) 15:18 (13)
6	04:54 21:51	05:39 21:09	06:34 19:59	07:28 18:45	39	07:54 (1) 18:15 (16)	07:27 16:36	15:17 (12) 15:59 (18)	08:20 15:58	08:55 (4) 15:18 (13)
7	04:55 21:50	05:40 21:07	06:36 19:56	07:29 18:42	35	07:56 (1) 18:13 (16)	07:29 16:35	15:16 (12) 16:00 (18)	08:21 15:58	08:56 (4) 15:18 (13)
8	04:56 21:50	05:42 21:05	06:37 19:54	07:31 18:40	31	07:58 (1) 18:11 (16)	07:31 16:33	15:15 (12) 16:00 (18)	08:22 15:57	08:58 (4) 15:19 (13)
9	04:57 21:49	05:44 21:03	06:39 19:52	07:33 18:38	24	08:00 (1) 18:08 (16)	07:33 16:31	15:15 (12) 15:59 (18)	08:23 15:57	08:59 (4) 15:19 (13)
10	04:58 21:48	05:46 21:01	06:41 19:49	07:35 18:35	19	08:02 (1) 18:06 (16)	07:34 16:29	15:15 (12) 15:57 (18)	08:25 15:57	09:00 (4) 15:19 (13)
11	05:00 21:47	05:47 20:58	06:43 19:47	07:37 18:33	13	08:04 (1) 18:04 (16)	07:36 16:27	08:48 (4) 15:55 (18)	08:26 15:56	09:02 (4) 15:19 (13)
12	05:01 21:46	05:49 20:56	06:44 19:44	07:39 18:30	5	08:06 (1) 18:01 (16)	07:38 16:26	08:21 (3) 15:53 (18)	08:27 15:56	09:03 (4) 15:19 (13)
13	05:02 21:45	05:51 20:54	06:46 19:42	07:40 18:28			07:40 16:24	08:18 (3) 15:51 (18)	08:28 15:56	09:04 (4) 15:18 (13)
14	05:03 21:44	05:53 20:52	06:48 19:39	07:42 18:26			07:42 16:22	08:17 (3) 15:39 (12)	08:29 15:56	09:05 (4) 15:18 (13)
15	05:04 21:43	05:55 20:50	06:50 19:37	07:44 18:23			07:44 16:21	08:16 (3) 15:39 (12)	08:30 15:56	09:06 (4) 15:18 (13)
16	05:06 21:42	05:56 20:48	06:51 19:34	07:46 18:21			07:46 16:19	08:18 (3) 15:38 (12)	08:31 15:56	09:07 (4) 15:18 (13)
17	05:07 21:41	05:58 20:46	06:53 19:32	07:48 18:19			07:48 16:18	08:20 (3) 15:38 (12)	08:32 15:56	09:08 (4) 15:18 (13)
18	05:08 21:39	06:00 20:43	06:55 19:29	07:50 18:16			07:50 16:16	08:22 (3) 15:38 (12)	08:32 15:56	09:08 (4) 15:18 (13)
19	05:10 21:38	06:02 20:41	06:57 19:27	07:52 18:14			07:52 16:15	08:25 (3) 15:39 (12)	08:33 15:57	09:09 (4) 15:18 (13)
20	05:11 21:37	06:03 20:39	06:59 19:24	07:54 18:12			07:53 16:13	08:27 (3) 15:38 (12)	08:34 15:57	09:10 (4) 15:19 (13)
21	05:13 21:35	06:05 20:37	07:00 19:22	07:56 18:10	12	08:36 (2) 17:27 (17)	07:55 16:12	08:29 (3) 15:38 (12)	08:34 15:57	09:10 (4) 15:19 (13)
22	05:14 21:34	06:07 20:34	07:02 19:19	07:58 18:07	23	08:32 (2) 17:29 (17)	07:57 16:11	08:31 (3) 15:37 (12)	08:35 15:58	09:11 (4) 15:20 (13)
23	05:16 21:33	06:09 20:32	07:04 19:17	07:59 18:05	27	08:31 (2) 17:29 (17)	07:59 16:10	08:32 (3) 15:34 (12)	08:36 15:58	09:11 (4) 15:20 (13)
24	05:17 21:31	06:11 20:30	07:06 19:14	08:01 18:03	31	08:30 (2) 17:30 (17)	08:01 16:08	08:40 (4) 15:33 (12)	08:36 15:59	09:11 (4) 15:20 (13)
25	05:19 21:30	06:12 20:28	07:08 19:12	07:03 17:01	29	07:32 (2) 16:30 (17)	08:02 16:07	08:40 (4) 15:32 (12)	08:36 16:00	09:12 (4) 15:22 (13)
26	05:20 21:28	06:14 20:25	07:09 19:09	07:05 16:59	27	07:34 (2) 16:28 (17)	08:04 16:06	08:41 (4) 15:31 (19)	08:37 16:00	09:12 (4) 15:22 (13)
27	05:22 21:26	06:16 20:23	07:11 19:07	07:07 16:56	23	07:36 (2) 16:26 (17)	08:06 16:05	08:41 (4) 15:30 (19)	08:37 16:01	09:12 (4) 15:23 (13)
28	05:24 21:25	06:18 20:21	07:13 19:04	07:09 16:54	17	07:38 (2) 16:23 (17)	08:07 16:04	08:42 (4) 15:29 (19)	08:37 16:02	09:12 (4) 15:24 (13)
29	05:25 21:23	06:19 20:18	07:15 19:02	07:11 16:52	12	07:40 (2) 16:21 (17)	08:09 16:03	08:44 (4) 15:13 (13)	08:37 16:03	09:12 (4) 15:25 (13)
30	05:27 21:21	06:21 20:16	07:17 18:59	07:13 16:50	6	07:42 (2) 16:19 (17)	08:11 16:02	08:45 (4) 15:14 (13)	08:37 16:04	09:12 (4) 15:26 (13)
31	05:29 21:20	06:23 20:13		07:15 16:48				08:37 16:05		09:12 (4) 15:27 (13)
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328			258	233		
astr.max.mögl.Beschattung				524		1160		762		

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 10

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: D - W.hs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau

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	08:37 16:06	08:07 16:58	16:10 (3) 17:54	07:09 17:26 (6)	16:54 (2) 19:52	06:53 18:53 (1)
2	08:37 16:07	08:05 17:00	16:11 (3) 17:56	07:06 17:28 (6)	06:51 19:54	18:53 (1) 20:50
3	08:37 16:08	08:03 17:02	16:10 (3) 17:58	07:04 17:30 (6)	06:48 19:56	18:53 (1) 20:52
4	08:36 16:10	08:01 17:04	16:10 (3) 17:59	07:02 17:28 (6)	06:46 19:58	18:53 (1) 20:54
5	08:36 16:11	07:59 17:06	16:10 (3) 18:01	06:59 17:19 (2)	06:44 20:00	18:53 (1) 20:55
6	08:36 16:12	07:58 17:08	16:10 (3) 18:03	06:57 17:36 (4)	06:41 20:02	18:54 (1) 20:57
7	08:35 16:14	07:56 17:10	16:10 (3) 18:05	06:55 (2) 17:39 (4)	06:39 20:04	18:55 (1) 20:59
8	08:35 16:15	07:54 17:12	16:10 (3) 18:07	06:52 17:40 (4)	06:36 20:05	18:56 (1) 21:01
9	08:34 16:16	07:52 17:14	16:11 (3) 18:09	06:50 17:42 (4)	06:34 20:07	18:59 (1) 21:02
10	08:33 16:18	07:50 17:16	16:12 (3) 18:11	06:47 17:44 (4)	06:32 20:09	05:26 21:04
11	08:33 16:19	07:48 17:18	16:12 (3) 18:13	06:29 17:44 (4)	06:29 20:11	05:24 21:06
12	08:32 16:21	07:46 17:20	16:13 (3) 18:15	06:27 17:44 (4)	06:27 20:13	05:22 21:08
13	08:31 16:23	07:44 17:22	16:15 (3) 18:17	06:24 17:42 (4)	06:24 20:15	05:21 21:09
14	08:30 16:24	07:42 17:24	16:20 (3) 18:19	06:38 17:40 (4)	06:22 20:17	05:19 21:11
15	08:29 16:26	07:40 17:26	16:56 (7) 18:21	06:35 18:21	06:20 20:18	05:17 21:13
16	08:28 16:28	07:38 17:28	16:56 (7) 18:22	06:33 18:22	06:17 20:20	05:16 21:15
17	08:27 16:29	07:36 17:30	16:55 (7) 18:24	06:30 18:24	06:15 20:22	05:14 21:16
18	08:26 16:31	07:33 17:32	16:56 (7) 18:26	06:28 18:26	06:13 20:24	05:12 21:18
19	08:25 16:33	07:31 17:34	16:57 (7) 18:28	06:25 18:28	06:10 20:26	05:11 21:20
20	08:24 16:35	07:29 17:36	16:57 (5) 18:30	06:23 18:30	06:08 20:28	05:09 21:21
21	08:23 16:36	07:27 17:38	16:56 (5) 18:32	06:20 18:32	06:06 20:30	05:08 21:23
22	08:22 16:38	07:25 17:40	16:56 (5) 18:34	06:18 18:34	06:03 20:31	05:06 21:24
23	08:20 16:40	07:22 17:42	16:56 (5) 18:36	06:16 18:36	06:01 20:33	05:05 21:26
24	08:19 16:42	07:20 17:44	16:55 (5) 18:37	06:13 18:37	05:59 20:35	05:03 21:27
25	08:17 16:44	07:18 17:46	16:56 (5) 18:39	06:11 18:39	18:04 (1) 20:37	05:02 21:29
26	08:16 16:46	07:16 17:48	16:57 (2) 18:41	06:08 18:41	18:01 (1) 20:39	05:01 21:30
27	08:15 16:48	07:13 17:50	16:55 (2) 18:43	06:06 18:43	17:58 (1) 20:41	05:00 21:32
28	08:13 16:50	07:11 17:52	16:55 (2) 18:45	06:03 18:45	17:57 (1) 20:43	04:58 21:33
29	08:11 16:52	16:14 (3) 16:19 (3)	07:01 19:47	18:55 (1) 19:17 (1)	05:48 20:44	04:57 21:34
30	08:10 16:54	16:12 (3) 16:21 (3)	06:58 19:49	18:54 (1) 19:18 (1)	05:46 20:46	04:56 21:36
31	08:08 16:56	16:11 (3) 16:23 (3)	06:56 19:51	18:53 (1) 19:17 (1)	04:55 21:37	04:55 21:37
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung	26	441	470	179		

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 11

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: D - W.hs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau

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	05:30	06:25	07:18	18:10 (4)	07:17	15:40 (3)	08:12				
	21:53	21:18	20:11	18:57	12	18:22 (4)	16:46	19	15:59 (3)	16:01		
2	04:51	05:32	06:26	07:20	18:09 (4)	07:19	15:40 (3)	08:14				
	21:53	21:16	20:08	18:54	14	18:23 (4)	16:44	21	16:01 (3)	16:01		
3	04:52	05:33	06:28	18:57 (1)	07:22	17:38 (2)	07:21	15:40 (3)	08:15			
	21:52	21:14	20:06	8	19:05 (1)	18:52	24	18:22 (4)	16:42	21	16:01 (3)	16:00
4	04:52	05:35	06:30	18:53 (1)	07:24	17:35 (2)	07:23	15:40 (3)	08:17			
	21:52	21:12	20:04	14	19:07 (1)	18:50	28	18:20 (4)	16:40	21	16:01 (3)	15:59
5	04:53	05:37	06:32	18:51 (1)	07:26	17:33 (2)	07:25	15:39 (3)	08:18			
	21:51	21:10	20:01	18	19:09 (1)	18:47	29	18:18 (4)	16:38	22	16:01 (3)	15:59
6	04:54	05:39	06:34	18:50 (1)	07:27	17:31 (2)	07:27	15:39 (3)	08:19			
	21:51	21:08	19:59	20	19:10 (1)	18:45	30	18:16 (4)	16:36	22	16:01 (3)	15:58
7	04:55	05:40	06:35	18:48 (1)	07:29	17:30 (2)	07:29	15:40 (3)	08:21			
	21:50	21:06	19:56	22	19:10 (1)	18:42	28	18:13 (4)	16:34	21	16:01 (3)	15:58
8	04:56	05:42	06:37	18:47 (1)	07:31	17:29 (2)	07:30	15:40 (3)	08:22			
	21:49	21:04	19:54	23	19:10 (1)	18:40	27	18:11 (4)	16:33	20	16:00 (3)	15:57
9	04:57	05:44	06:39	18:47 (1)	07:33	17:29 (2)	07:32	15:40 (3)	08:23			
	21:49	21:02	19:51	24	19:11 (1)	18:37	25	17:54 (2)	16:31	18	15:58 (3)	15:57
10	04:58	05:46	06:41	18:47 (1)	07:35	17:28 (2)	07:34	15:42 (3)	08:24			
	21:48	21:00	19:49	24	19:11 (1)	18:35	33	18:04 (6)	16:29	15	15:57 (3)	15:56
11	04:59	05:47	06:42	18:45 (1)	07:37	17:28 (2)	07:36	15:43 (3)	08:26			
	21:47	20:58	19:46	25	19:10 (1)	18:33	35	18:04 (6)	16:27	12	15:55 (3)	15:56
12	05:01	05:49	06:44	18:45 (1)	07:38	17:28 (2)	07:38	15:44 (3)	08:27			
	21:46	20:56	19:44	25	19:10 (1)	18:30	33	18:01 (6)	16:26	9	15:53 (3)	15:56
13	05:02	05:51	06:46	18:46 (1)	07:40	17:27 (2)	07:40	15:46 (3)	08:28			
	21:45	20:54	19:42	23	19:09 (1)	18:28	30	17:58 (6)	16:24	5	15:51 (3)	15:56
14	05:03	05:53	06:48	18:45 (1)	07:42	17:27 (2)	07:42	15:47 (3)	08:29			
	21:44	20:52	19:39	22	19:07 (1)	18:26	27	17:56 (6)	16:22			15:56
15	05:04	05:54	06:50	18:46 (1)	07:44	17:27 (2)	07:44	15:48 (3)	08:30			
	21:43	20:50	19:37	20	19:06 (1)	18:23	23	17:50 (2)	16:21			15:56
16	05:06	05:56	06:51	18:47 (1)	07:46	17:28 (2)	07:46	15:49 (3)	08:31			
	21:42	20:48	19:34	18	19:05 (1)	18:21	21	17:49 (2)	16:19			15:56
17	05:07	05:58	06:53	18:49 (1)	07:48	17:27 (5)	07:48	15:50 (3)	08:32			
	21:41	20:46	19:32	14	19:03 (1)	18:19	21	17:48 (2)	16:18			15:56
18	05:08	06:00	06:55	18:50 (1)	07:50	17:26 (5)	07:50	15:51 (3)	08:32			
	21:39	20:43	19:29	10	19:00 (1)	18:16	20	17:46 (2)	16:16			15:56
19	05:10	06:02	06:57		07:52	17:26 (5)	07:51	15:52 (3)	08:33			
	21:38	20:41	19:27		18:14	17:43 (2)	16:15	15:53 (3)	15:57			
20	05:11	06:03	06:58		07:54	17:26 (5)	07:53	15:54 (3)	08:34			
	21:37	20:39	19:24		18:12	17:41 (5)	16:13	15:55 (3)	15:57			
21	05:13	06:05	07:00		07:55	17:26 (5)	07:55	15:56 (3)	08:34			
	21:35	20:37	19:22		18:09	17:39 (5)	16:12	15:57 (3)	15:57			
22	05:14	06:07	07:02		07:57	17:28 (5)	07:57	15:58 (3)	08:35			
	21:34	20:34	19:19		18:07	9	17:37 (5)	16:11	15:58			
23	05:16	06:09	07:04		07:59	17:27 (7)	07:59	15:59 (3)	08:35			
	21:32	20:32	19:17		18:05	8	17:35 (5)	16:10	15:58			
24	05:17	06:10	07:06		08:01	17:26 (7)	08:00	15:59 (3)	08:36			
	21:31	20:30	19:14		18:03	7	17:33 (5)	16:08	15:59			
25	05:19	06:12	07:07		07:03	16:26 (7)	08:02	16:00 (3)	08:36			
	21:29	20:27	19:12		17:01	4	16:30 (7)	16:07	16:00			
26	05:20	06:14	07:09		07:05	16:25 (7)	08:04	16:01 (3)	08:36			
	21:28	20:25	19:09		16:58	3	16:28 (7)	16:06	16:00			
27	05:22	06:16	07:11		07:07	16:25 (7)	08:06	16:02 (3)	08:37			
	21:26	20:23	19:07		16:56	2	16:26 (7)	16:05	16:01			
28	05:24	06:18	07:13		07:09	15:48 (3)	08:07	16:03 (3)	08:37			
	21:25	20:20	19:04		16:54	5	15:53 (3)	16:04	16:02			
29	05:25	06:19	07:15		07:11	15:44 (3)	08:09	16:04 (3)	08:37			
	21:23	20:18	19:02	3	18:18 (4)	16:52	12	15:56 (3)	16:03			
30	05:27	06:21	07:16		07:13	15:42 (3)	08:10	16:05 (3)	08:37			
	21:21	20:16	18:59	10	18:21 (4)	16:50	16	15:58 (3)	16:02			
31	05:28	06:23			07:15	15:41 (3)		16:06 (3)	08:37			
	21:20	20:13			16:48	18	15:59 (3)		16:05			
Sonnenscheinstunden	513	460	382		328		258		233			
astr.max.mögl.Beschattung			323		589		226					

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 12

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: E - Whs. Am Redder 4, Dissau

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	08:37 16:06	08:06 16:58	07:09 17:54	06:53 19:52	05:44 20:48	04:54 21:38
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:06 17:56	17:24 (5) 06:51 17:28 (5) 19:54	05:42 20:50	04:53 21:40
3	08:37 16:08	08:03 17:02	07:04 17:58	17:22 (5) 06:48 17:31 (5) 19:56	05:40 20:52	04:52 21:41
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 17:59	17:21 (5) 06:46 17:32 (5) 19:58	05:38 20:53	04:51 21:42
5	08:36 16:11	07:59 17:06	06:59 18:01	17:20 (5) 06:44 17:35 (5) 20:00	05:36 20:55	04:51 21:43
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	17:19 (5) 06:41 17:36 (5) 20:02	05:34 20:57	04:50 21:44
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	17:19 (5) 06:39 17:39 (6) 20:04	05:32 20:59	04:49 21:45
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	17:19 (5) 06:36 17:40 (6) 20:05	19:33 (1) 05:30 19:37 (1) 21:01	04:49 21:46
9	08:34 16:16	07:52 17:14	06:50 18:09	17:20 (5) 06:34 17:42 (6) 20:07	19:29 (1) 05:28 19:40 (1) 21:02	04:48 21:47
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	17:20 (5) 06:32 17:44 (6) 20:09	19:26 (1) 05:26 19:41 (1) 21:04	04:48 21:48
11	08:33 16:19	07:48 17:18	06:45 18:13	17:22 (5) 06:29 17:44 (6) 20:11	19:25 (1) 05:24 19:43 (1) 21:06	04:47 21:49
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	17:37 (2) 06:27 17:49 (2) 20:13	19:24 (1) 05:22 19:44 (1) 21:08	04:47 21:49
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	17:34 (2) 06:24 17:50 (2) 20:15	19:22 (1) 05:21 19:44 (1) 21:09	04:46 21:50
14	08:30 16:24	07:42 17:24	16:49 (3) 06:38 16:54 (3) 18:19	17:32 (2) 06:22 17:52 (2) 20:17	19:22 (1) 05:19 19:44 (1) 21:11	04:46 21:51
15	08:29 16:26	07:40 17:26	16:47 (3) 06:35 16:57 (3) 18:21	17:30 (2) 06:20 17:52 (2) 20:18	19:22 (1) 05:17 19:45 (1) 21:13	04:46 21:51
16	08:28 16:28	07:38 17:28	16:46 (3) 06:33 16:59 (3) 18:22	17:30 (2) 06:17 17:56 (4) 20:20	19:22 (1) 05:16 19:45 (1) 21:15	04:46 21:52
17	08:27 16:29	07:36 17:30	16:44 (3) 06:30 17:01 (3) 18:24	17:29 (2) 06:15 17:58 (4) 20:22	19:21 (1) 05:14 19:44 (1) 21:16	04:46 21:52
18	08:26 16:31	07:33 17:32	16:43 (3) 06:28 17:03 (3) 18:26	17:28 (2) 06:13 18:00 (4) 20:24	19:21 (1) 05:12 19:43 (1) 21:18	04:45 21:53
19	08:25 16:33	07:31 17:34	16:43 (3) 06:25 17:04 (3) 18:28	17:28 (2) 06:10 18:01 (4) 20:26	19:22 (1) 05:11 19:43 (1) 21:20	04:46 21:53
20	08:24 16:35	07:29 17:36	16:43 (3) 06:23 17:04 (3) 18:30	17:28 (2) 06:08 18:04 (4) 20:28	19:23 (1) 05:09 19:42 (1) 21:21	04:46 21:53
21	08:23 16:36	07:27 17:38	16:42 (3) 06:20 17:04 (3) 18:32	17:27 (2) 06:06 18:03 (4) 20:30	19:23 (1) 05:08 19:40 (1) 21:23	04:46 21:54
22	08:22 16:38	07:25 17:40	16:42 (3) 06:18 17:04 (3) 18:34	17:28 (2) 06:03 18:03 (4) 20:31	19:24 (1) 05:06 19:38 (1) 21:24	04:46 21:54
23	08:20 16:40	07:22 17:42	16:43 (3) 06:16 17:14 (7) 18:36	17:28 (2) 06:01 18:01 (4) 20:33	19:27 (1) 05:05 19:36 (1) 21:26	04:46 21:54
24	08:19 16:42	07:20 17:44	16:43 (3) 06:13 17:16 (7) 18:37	17:29 (2) 05:59 17:58 (4) 20:35	19:23 (1) 05:03 21:27	04:46 21:54
25	08:17 16:44	07:18 17:46	16:44 (3) 06:11 17:18 (7) 18:39	17:30 (2) 05:57 17:47 (2) 20:37	05:02 21:29	04:47 21:54
26	08:16 16:46	07:16 17:48	16:45 (3) 06:08 17:20 (7) 18:41	17:32 (2) 05:55 17:45 (2) 20:39	05:01 21:30	04:47 21:54
27	08:15 16:48	07:13 17:50	16:46 (3) 06:06 17:19 (7) 18:43	17:36 (2) 05:52 17:39 (2) 20:41	05:00 21:32	04:48 21:54
28	08:13 16:50	07:11 17:52	16:51 (3) 06:03 16:54 (3) 18:45	05:50 20:43	04:58 21:33	04:48 21:54
29	08:11 16:52		07:01 19:47	05:48 20:44	21:37 21:34	04:49 21:54
30	08:10 16:54		06:58 19:49	05:46 20:46	04:56 21:36	04:49 21:54
31	08:08 16:56		06:56 19:51		04:55 21:37	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung		265	544	283		

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 13

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: E - Whs. Am Redder 4, Dissau

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 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	19:24 (1) 18:57	18:15 (2) 18:28 (2)	07:17 16:46
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:26 20:08	19:25 (1) 18:54	18:02 (5) 18:25 (2)	07:19 16:44
3	04:52 21:52	05:33 21:14	06:28 20:06	19:27 (1) 19:38 (1)	17:59 (5) 18:23 (6)	07:21 16:42
4	04:52 21:52	05:35 21:12	06:30 20:04	19:30 (1) 19:34 (1)	17:57 (5) 18:20 (6)	07:23 16:40
5	04:53 21:51	05:37 21:10	06:32 20:01	19:34 (1) 18:47	17:56 (5) 18:18 (6)	07:25 16:38
6	04:54 21:51	05:39 21:08	06:34 19:59	18:45	17:56 (5) 18:16 (6)	07:27 16:36
7	04:55 21:49	05:40 21:06	06:35 19:56	18:42	17:55 (5) 18:13 (5)	07:29 16:34
8	04:56 21:49	05:42 21:04	06:37 19:54	18:40	17:55 (5) 18:11 (5)	07:30 16:33
9	04:57 21:49	05:44 21:02	06:39 19:51	18:37	17:55 (5) 18:09 (5)	07:32 16:31
10	04:58 21:48	05:46 21:00	06:41 19:49	18:35	17:56 (5) 18:06 (5)	07:34 16:29
11	04:59 21:47	05:47 20:58	06:42 19:46	18:33	17:57 (5) 18:04 (5)	07:36 16:27
12	05:01 21:46	05:49 20:56	06:44 19:44	18:30	17:59 (5) 18:01 (5)	07:38 16:26
13	05:02 21:45	05:51 20:54	06:46 19:42	18:30 18:28	18:01 (5) 17:21 (3)	16:26 16:42
14	05:03 21:44	05:53 20:52	06:48 19:39	18:26	17:29 (3)	16:22
15	05:04 21:43	05:54 20:50	06:50 19:37	18:24	17:18 (3) 17:52 (7)	16:22 16:21
16	05:06 21:42	05:56 20:48	06:51 19:34	18:23 18:21	17:16 (3) 17:51 (7)	16:21 16:19
17	05:07 21:41	05:58 20:46	06:53 19:32	18:21 (2) 18:32 (2)	17:15 (3) 17:48 (7)	16:19 16:18
18	05:08 21:39	06:00 20:43	06:55 19:29	18:18 (2) 18:34 (2)	17:14 (3) 17:46 (7)	16:18 16:16
19	05:10 21:38	06:02 20:41	06:57 19:27	18:16 (2) 18:43 (4)	17:13 (3) 17:44 (7)	16:15 16:15
20	05:11 21:37	06:03 20:39	19:32 (1) 19:42 (1)	18:15 (2) 18:47 (4)	17:13 (3) 17:34 (3)	16:15 16:13
21	05:13 21:35	06:05 20:37	19:40 (1) 19:44 (1)	18:12 (2) 18:48 (4)	17:12 (3) 17:34 (3)	16:13 16:12
22	05:14 21:34	06:07 20:34	19:42 (1) 19:45 (1)	18:12 (2) 18:48 (4)	17:13 (3) 17:35 (3)	16:12 16:11
23	05:16 21:32	06:09 20:32	19:46 (1) 19:46 (1)	18:12 (2) 18:48 (4)	17:13 (3) 17:34 (3)	16:11 16:10
24	05:17 21:31	06:10 20:30	19:46 (1) 19:46 (1)	18:11 (2) 18:46 (4)	17:14 (3) 17:33 (3)	16:10 16:08
25	05:19 21:29	06:12 20:27	19:44 (1) 19:46 (1)	18:11 (2) 18:43 (4)	16:14 (3) 16:30 (3)	16:08 16:07
26	05:20 21:28	06:14 20:25	19:44 (1) 19:46 (1)	18:11 (2) 18:41 (4)	16:15 (3) 16:28 (3)	16:08 16:06
27	05:22 21:26	06:16 20:23	19:44 (1) 19:47 (1)	18:10 (2) 18:38 (4)	16:17 (3) 16:26 (3)	16:06 16:05
28	05:24 21:25	06:18 20:20	19:23 (1) 19:45 (1)	18:11 (2) 18:36 (4)	16:19 (3) 16:23 (3)	16:07 16:04
29	05:25 21:23	06:19 20:18	19:23 (1) 19:45 (1)	18:12 (2) 18:32 (2)	16:17 (3) 16:30 (3)	16:09 16:03
30	05:27 21:21	06:21 20:16	19:23 (1) 19:45 (1)	18:13 (2) 18:31 (2)	16:18 (3) 16:50	16:08 16:04
31	05:28 21:20	06:23 20:13	19:24 (1) 19:44 (1)	18:14 (2) 16:48	16:19 (3) 16:58	16:07 16:05
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	233
astr.max.mögl.Beschattung		235	420	447		

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 14

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: F - unbef. Grundstück. Am Redder, Dissau

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	08:37	08:06	07:09	16:50 (3) 06:53	18:42 (2) 05:44	04:54
	16:06	16:58	17:54	25 17:23 (7) 19:52	9 18:51 (2) 20:48	21:38
2	08:37	08:05	07:06	16:52 (3) 06:51	05:42	04:53
	16:07	17:00	17:56	16 17:08 (3) 19:54	20:50	21:40
3	08:37	08:03	07:04	16:54 (3) 06:48	05:40	04:52
	16:08	17:02	17:58	12 17:06 (3) 19:56	20:52	21:41
4	08:36	08:01	07:02	16:56 (3) 06:46	05:38	04:51
	16:10	17:04	17:59	6 17:02 (3) 19:58	20:53	21:42
5	08:36	07:59	06:59	17:31 (5) 06:44	05:36	04:51
	16:11	17:06	18:01	4 17:35 (5) 20:00	20:55	21:43
6	08:36	07:58	06:57	17:28 (5) 06:41	05:34	04:50
	16:12	17:08	18:03	8 17:36 (5) 20:02	20:57	21:44
7	08:35	07:56	06:55	17:27 (5) 06:39	05:32	04:49
	16:14	17:10	18:05	12 17:39 (5) 20:04	20:59	21:45
8	08:35	07:54	06:52	17:26 (5) 06:36	05:30	04:49
	16:15	17:12	18:07	14 17:40 (5) 20:05	21:01	21:46
9	08:34	07:52	06:50	17:26 (5) 06:34	05:28	04:48
	16:16	17:14	18:09	16 17:42 (5) 20:07	21:02	21:47
10	08:33	07:50	06:47	17:25 (5) 06:32	05:26	04:48
	16:18	17:16	18:11	19 17:44 (6) 20:09	21:04	21:48
11	08:33	07:48	06:45	17:25 (5) 06:29	05:24	04:47
	16:19	17:18	18:13	21 17:46 (6) 20:11	21:06	21:49
12	08:32	07:46	06:43	17:26 (5) 06:27	05:22	04:47
	16:21	17:20	18:15	23 17:49 (6) 20:13	21:08	21:49
13	08:31	07:44	06:40	17:26 (5) 06:24	19:41 (1) 05:21	04:46
	16:23	17:22	18:17	21 17:48 (6) 20:15	4 19:45 (1) 21:09	21:50
14	08:30	07:42	06:38	17:28 (5) 06:22	19:37 (1) 05:19	04:46
	16:24	17:24	18:19	11 17:39 (5) 20:17	12 19:49 (1) 21:11	21:51
15	08:29	07:40	06:35	17:29 (5) 06:20	19:35 (1) 05:17	04:46
	16:26	17:26	18:21	7 17:36 (5) 20:18	16 19:51 (1) 21:13	21:51
16	08:28	07:38	06:33	06:17	19:34 (1) 05:16	04:46
	16:28	17:28	18:22	20:20	18 19:52 (1) 21:15	21:52
17	08:27	07:36	06:30	17:46 (2) 06:15	19:32 (1) 05:14	04:46
	16:29	17:30	18:24	11 17:57 (2) 20:22	20 19:52 (1) 21:16	21:52
18	08:26	07:33	16:57 (3) 06:28	17:43 (2) 06:13	19:31 (1) 05:12	04:45
	16:31	17:32	6 17:03 (3) 18:26	16 17:59 (2) 20:24	22 19:53 (1) 21:18	21:53
19	08:25	07:31	16:55 (3) 06:25	17:41 (2) 06:10	19:31 (1) 05:11	04:46
	16:33	17:34	10 17:05 (3) 18:28	20 18:01 (4) 20:26	22 19:53 (1) 21:20	21:53
20	08:24	07:29	16:53 (3) 06:23	17:40 (2) 06:08	19:31 (1) 05:09	04:46
	16:35	17:36	15 17:08 (3) 18:30	24 18:04 (4) 20:28	22 19:53 (1) 21:21	21:53
21	08:23	07:27	16:51 (3) 06:20	17:38 (2) 06:06	19:30 (1) 05:08	04:46
	16:36	17:38	18 17:09 (3) 18:32	27 18:05 (4) 20:30	22 19:52 (1) 21:23	21:54
22	08:22	07:25	16:51 (3) 06:18	17:38 (2) 06:03	19:30 (1) 05:06	04:46
	16:38	17:40	20 17:11 (3) 18:34	29 18:07 (4) 20:31	22 19:52 (1) 21:24	21:54
23	08:20	07:22	16:50 (3) 06:16	17:36 (2) 06:01	19:30 (1) 05:05	04:46
	16:40	17:42	22 17:12 (3) 18:36	33 18:09 (4) 20:33	22 19:52 (1) 21:26	21:54
24	08:19	07:20	16:49 (3) 06:13	17:36 (2) 05:59	19:30 (1) 05:03	04:46
	16:42	17:44	22 17:11 (3) 18:37	33 18:09 (4) 20:35	21 19:51 (1) 21:27	21:54
25	08:17	07:18	16:49 (3) 06:11	17:36 (2) 05:57	19:31 (1) 05:02	04:47
	16:44	17:46	25 17:18 (7) 18:39	32 18:08 (4) 20:37	20 19:51 (1) 21:29	21:54
26	08:16	07:16	16:50 (3) 06:08	17:36 (2) 05:55	19:32 (1) 05:01	04:47
	16:46	17:48	26 17:20 (7) 18:41	31 18:07 (4) 20:39	18 19:50 (1) 21:30	21:54
27	08:14	07:13	16:49 (3) 06:06	17:36 (2) 05:52	19:33 (1) 05:00	04:48
	16:48	17:50	29 17:22 (7) 18:43	28 18:04 (4) 20:41	15 19:48 (1) 21:32	21:54
28	08:13	07:11	16:50 (3) 06:03	17:37 (2) 05:50	19:34 (1) 04:58	04:48
	16:50	17:52	28 17:24 (7) 18:45	22 17:59 (2) 20:43	13 19:47 (1) 21:33	21:54
29	08:11		07:01	18:37 (2) 05:48	19:37 (1) 04:57	04:49
	16:52		19:47	21 18:58 (2) 20:44	7 19:44 (1) 21:34	21:54
30	08:10		06:58	18:38 (2) 05:46		04:56
	16:54		19:49	18 18:56 (2) 20:46		21:36
31	08:08		06:56	18:39 (2)		04:55
	16:56		19:51	15 18:54 (2)		21:37
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung		221	575	305		

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 15

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** F - unbef. Grundstück. Am Redder, Dissau

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 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	07:18 18:57	18:05 (5) 18:28 (6)	07:17 16:46
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:26 20:08	07:20 18:54	18:04 (5) 18:26 (6)	07:19 16:44
3	04:52 21:52	05:33 21:14	06:28 20:06	07:22 18:52	18:03 (5) 18:23 (6)	07:21 16:42
4	04:52 21:52	05:35 21:12	06:30 20:04	07:24 18:50	18:03 (5) 18:20 (5)	07:23 16:40
5	04:53 21:51	05:37 21:10	06:32 20:01	07:26 18:47	18:03 (5) 18:18 (5)	07:25 16:38
6	04:54 21:51	05:39 21:08	06:34 19:59	07:27 18:45	18:03 (5) 18:16 (5)	07:27 16:36
7	04:55 21:50	05:40 21:06	06:35 19:56	07:29 18:42	18:04 (5) 18:13 (5)	07:29 16:34
8	04:56 21:49	05:42 21:04	06:37 19:54	07:31 18:40	18:05 (5) 18:11 (5)	07:30 16:33
9	04:57 21:49	05:44 21:02	06:39 19:51	07:33 18:37	18:08 (5) 18:09 (5)	07:32 16:31
10	04:58 21:48	05:46 21:00	06:41 19:49	07:35 18:35	17:29 (3) 17:39 (3)	07:34 16:29
11	04:59 21:47	05:47 20:58	06:42 19:46	07:37 18:35 (2)	17:27 (3) 17:41 (3)	07:36 16:27
12	05:01 21:46	05:49 20:56	06:44 19:44	07:38 18:32 (2)	17:25 (3) 17:42 (3)	07:38 16:26
13	05:02 21:45	05:51 20:54	06:46 19:42	07:40 18:30 (2)	17:23 (3) 17:57 (7)	07:40 16:24
14	05:03 21:44	05:53 20:52	19:44 (1) 19:52 (1)	06:48 19:39	18:27 (2) 18:48 (2)	07:42 17:56 (7)
15	05:04 21:43	05:54 20:50	19:41 (1) 19:55 (1)	06:50 19:37	18:26 (2) 18:49 (2)	07:44 17:53 (7)
16	05:06 21:42	05:56 20:48	19:39 (1) 19:55 (1)	06:51 19:34	18:25 (2) 18:52 (4)	07:46 17:51 (7)
17	05:07 21:41	05:58 20:46	19:38 (1) 19:57 (1)	06:53 19:32	18:25 (2) 18:55 (4)	07:48 17:48 (7)
18	05:08 21:39	06:00 20:43	19:37 (1) 19:57 (1)	06:55 19:29	18:23 (2) 18:55 (4)	07:50 17:42 (3)
19	05:10 21:38	06:02 20:41	19:36 (1) 19:57 (1)	06:57 19:27	18:23 (2) 18:56 (4)	07:51 17:42 (3)
20	05:11 21:37	06:03 20:39	19:35 (1) 19:58 (1)	06:58 19:24	18:23 (2) 18:56 (4)	07:53 17:41 (3)
21	05:13 21:35	06:05 20:37	19:35 (1) 19:58 (1)	07:00 19:22	18:23 (2) 18:54 (4)	07:55 17:39 (3)
22	05:14 21:34	06:07 20:34	19:34 (1) 19:57 (1)	07:02 19:19	18:22 (2) 18:50 (4)	07:57 17:37 (3)
23	05:16 21:32	06:09 20:32	19:34 (1) 19:57 (1)	07:04 19:17	18:23 (2) 18:48 (4)	07:59 17:35 (3)
24	05:17 21:31	06:10 20:30	19:35 (1) 19:57 (1)	07:06 19:14	18:24 (2) 18:46 (4)	08:00 17:33 (3)
25	05:19 21:29	06:12 20:27	19:34 (1) 19:56 (1)	07:07 19:12	18:25 (2) 18:43 (2)	08:02 17:01
26	05:20 21:28	06:14 20:25	19:35 (1) 19:55 (1)	07:09 19:09	18:27 (2) 18:40 (2)	08:04 16:58
27	05:22 21:26	06:16 20:23	19:36 (1) 19:54 (1)	07:11 19:07	18:30 (2) 18:35 (2)	08:06 16:56
28	05:24 21:25	06:18 20:20	19:36 (1) 19:51 (1)	07:13 19:04	07:09 16:54	08:07 16:04
29	05:25 21:23	06:19 20:18	19:38 (1) 19:49 (1)	07:15 19:02	18:08 (5) 18:18 (5)	08:09 16:03
30	05:27 21:21	06:21 20:16	19:42 (1) 19:46 (1)	07:16 18:59	18:06 (5) 18:27 (6)	08:10 16:02
31	05:28 21:20	06:23 20:13			07:15 16:48	08:37 16:05
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	233
astr.max.mögl.Beschattung		302	411	406		

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 16

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: G - unb. Grundstck. WA, Dissau

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	08:37 16:06	08:06 16:58	07:09 17:54	06:53 19:52	19:05 (3) 20:48	19:53 (2) 21:38
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:06 17:56	06:51 19:54	19:05 (3) 20:50	19:53 (2) 21:39
3	08:37 16:08	08:03 17:02	07:04 17:58	06:48 19:56	19:04 (3) 20:52	19:53 (2) 21:41
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 17:59	06:46 19:58	19:04 (3) 20:53	19:53 (2) 21:42
5	08:36 16:11	07:59 17:06	06:59 18:01	06:44 20:00	19:04 (3) 20:55	19:53 (2) 21:43
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	06:41 20:02	19:05 (3) 20:57	19:54 (2) 21:44
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	06:39 20:04	19:06 (3) 20:59	19:54 (2) 21:45
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	19:07 (3) 21:01	19:56 (2) 21:46
9	08:34 16:16	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	19:09 (3) 21:02	19:57 (2) 21:47
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	19:21 (5) 21:04	19:59 (2) 21:48
11	08:33 16:19	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	19:23 (5) 21:06	20:07 (2) 21:49
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	19:32 (5) 21:08	21:49
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:24 20:15	19:42 (4) 21:09	21:50
14	08:30 16:24	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	19:41 (4) 21:11	21:51
15	08:29 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	19:41 (4) 21:13	20:40 (1) 21:51
16	08:28 16:28	07:38 17:28	06:33 18:22	06:17 20:20	19:41 (4) 21:15	20:39 (1) 21:52
17	08:27 16:29	07:36 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	19:41 (4) 21:16	20:43 (1) 21:52
18	08:26 16:31	07:33 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	19:41 (4) 21:18	20:44 (1) 21:53
19	08:25 16:33	07:31 17:34	06:25 18:28	06:10 20:26	19:43 (4) 21:19	20:36 (1) 21:53
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	19:52 (4) 21:21	20:35 (1) 21:53
21	08:23 16:36	07:27 17:38	06:20 18:32	06:06 20:30	19:49 (4) 21:23	20:48 (1) 21:54
22	08:21 16:38	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	05:08 21:24	20:35 (1) 21:54
23	08:20 16:40	07:22 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	05:05 21:26	20:34 (1) 21:54
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:37	05:59 20:35	20:01 (2) 21:27	20:52 (1) 21:54
25	08:17 16:44	07:18 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	20:06 (2) 21:29	20:53 (1) 21:54
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	19:57 (2) 21:30	20:35 (1) 21:54
27	08:14 16:48	07:13 17:50	06:06 18:43	05:52 20:41	20:10 (2) 21:32	20:53 (1) 21:54
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:50 20:42	19:55 (2) 21:33	20:36 (1) 21:54
29	08:11 16:52		07:01 19:47	05:48 20:44	20:13 (2) 21:34	20:53 (1) 21:54
30	08:10 16:54		06:58 19:49	05:46 20:46	19:54 (2) 21:36	20:36 (1) 21:54
31	08:08 16:56		06:56 19:50	05:45 20:48	20:15 (2) 21:37	20:53 (1) 21:54
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung			74	433	415	102

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 17

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: G - unb. Grundstck. WA, Dissau

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 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	19:22 (5) 19:31 (5)	07:18 18:57	08:12 16:46
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:26 20:08	19:20 (5) 19:33 (5)	07:20 18:54	08:14 16:44
3	04:52 21:52	20:49 (1) 05:34 20:53 (1) 21:14	20:08 (2) 06:28 20:18 (2) 20:06	19:07 (3) 07:22 19:34 (5) 18:52	07:21 16:42	08:15 16:00
4	04:52 21:52	20:48 (1) 05:35 20:55 (1) 21:12	20:07 (2) 06:30 20:20 (2) 20:04	19:04 (3) 07:24 19:33 (5) 18:50	07:23 16:40	08:17 15:59
5	04:53 21:51	20:47 (1) 05:37 20:55 (1) 21:10	20:05 (2) 06:32 20:21 (2) 20:01	19:02 (3) 07:26 19:33 (5) 18:47	07:25 16:38	08:18 15:59
6	04:54 21:51	20:46 (1) 05:39 20:56 (1) 21:08	20:04 (2) 06:34 20:22 (2) 19:59	19:01 (3) 07:27 19:31 (5) 18:45	07:27 16:36	08:19 15:58
7	04:55 21:50	20:46 (1) 05:40 20:57 (1) 21:06	20:03 (2) 06:35 20:22 (2) 19:56	18:59 (3) 07:29 19:28 (5) 18:42	07:28 16:34	08:21 15:58
8	04:56 21:49	20:46 (1) 05:42 20:58 (1) 21:04	20:03 (2) 06:37 20:23 (2) 19:54	18:58 (3) 07:31 19:25 (5) 18:40	07:30 16:33	08:22 15:57
9	04:57 21:49	20:45 (1) 05:44 20:59 (1) 21:02	20:03 (2) 06:39 20:24 (2) 19:51	18:58 (3) 07:33 19:23 (5) 18:37	07:32 16:31	08:23 15:57
10	04:58 21:48	20:45 (1) 05:46 20:59 (1) 21:00	20:02 (2) 06:41 20:23 (2) 19:49	18:58 (3) 07:35 19:21 (5) 18:35	07:34 16:29	08:24 15:57
11	04:59 21:47	20:45 (1) 05:47 21:00 (1) 20:58	20:02 (2) 06:42 20:23 (2) 19:46	18:57 (3) 07:37 19:17 (3) 18:33	07:36 16:27	08:26 15:56
12	05:01 21:46	20:44 (1) 05:49 21:00 (1) 20:56	20:02 (2) 06:44 20:23 (2) 19:44	18:58 (3) 07:38 19:16 (3) 18:30	07:38 16:26	08:27 15:56
13	05:02 21:45	20:45 (1) 05:51 21:01 (1) 20:54	20:01 (2) 06:46 20:22 (2) 19:42	18:58 (3) 07:40 19:14 (3) 18:28	07:40 16:24	08:28 15:56
14	05:03 21:44	20:45 (1) 05:53 21:02 (1) 20:52	20:02 (2) 06:48 20:22 (2) 19:39	18:58 (3) 07:42 19:10 (3) 18:26	07:42 16:22	08:29 15:56
15	05:04 21:43	20:44 (1) 05:54 21:02 (1) 20:50	20:03 (2) 06:50 20:20 (2) 19:37	19:00 (3) 07:44 19:08 (3) 18:23	07:44 16:21	08:30 15:56
16	05:06 21:42	20:44 (1) 05:56 21:02 (1) 20:48	20:03 (2) 06:51 20:18 (2) 19:34	19:04 (3) 07:46 19:06 (3) 18:21	07:46 16:19	08:31 15:56
17	05:07 21:40	20:44 (1) 05:58 21:02 (1) 20:46	20:04 (2) 06:53 20:16 (2) 19:32	07:48 18:19	16:18	08:31 15:56
18	05:08 21:39	20:44 (1) 06:00 21:03 (1) 20:43	20:05 (2) 06:55 20:14 (2) 19:29	07:50 18:16	16:16	08:32 15:56
19	05:10 21:38	20:44 (1) 06:02 21:03 (1) 20:41	20:07 (2) 06:57 20:11 (2) 19:27	07:52 18:14	16:15	08:33 15:57
20	05:11 21:37	20:44 (1) 06:03 21:02 (1) 20:39	06:58 19:24	07:54 18:12	16:13	08:34 15:57
21	05:13 21:35	20:45 (1) 06:05 21:02 (1) 20:37	07:00 19:22	07:55 18:09	16:13 16:12	08:34 15:57
22	05:14 21:34	20:45 (1) 06:07 21:01 (1) 20:34	07:02 19:19	07:57 18:07	16:12 16:11	08:35 15:58
23	05:16 21:32	20:45 (1) 06:09 20:59 (1) 20:32	19:48 (4) 07:04 19:53 (4) 19:17	18:41 (7) 07:59 18:45 (7) 18:05	07:59 16:10	08:35 15:58
24	05:17 21:31	20:46 (1) 06:10 20:58 (1) 20:30	19:46 (4) 07:06 19:56 (4) 19:14	18:39 (7) 08:01 18:46 (7) 18:03	08:00 16:08	08:36 15:59
25	05:19 21:29	20:46 (1) 06:12 20:56 (1) 20:27	19:44 (4) 07:07 19:56 (4) 19:12	18:38 (7) 07:03 18:43 (7) 17:01	08:02 16:07	08:36 16:00
26	05:20 21:28	20:47 (1) 06:14 20:55 (1) 20:25	19:43 (4) 07:09 19:56 (4) 19:09	18:37 (7) 07:05 18:41 (7) 16:58	08:04 16:06	08:36 16:00
27	05:22 21:26	20:48 (1) 06:16 20:53 (1) 20:23	19:43 (4) 07:11 19:54 (4) 19:07	18:36 (7) 07:07 18:38 (7) 16:56	08:06 16:05	08:37 16:01
28	05:24 21:25	20:50 (1) 06:18 20:53 (1) 20:20	19:42 (4) 07:13 19:51 (4) 19:04	07:09 16:54	08:07 16:04	08:37 16:02
29	05:25 21:23	06:19 20:18	19:42 (4) 07:15 19:49 (4) 19:02	07:11 16:52	08:09 16:03	08:37 16:03
30	05:27 21:21	06:21 20:16	19:43 (4) 07:16 19:47 (4) 18:59	07:13 16:50	08:10 16:02	08:37 16:04
31	05:28 21:19	06:23 20:13	19:25 (5) 19:44 (4)	07:15 16:48		08:37 16:05
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	259	233
astr.max.mögl.Beschattung	339	358	334			

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 18

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** H - Whs. Poststr. 7, Oberwohlde

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:53 19:52	19:10 (11) 19:25 (11)	05:44 20:13 (13)
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:06 17:56	06:51 19:54	19:10 (11) 19:27 (11)	05:42 20:50
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	19:09 (11) 19:26 (11)	05:40 20:52
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	19:09 (11) 19:26 (11)	05:38 20:54
5	08:36 16:11	07:59 17:06	06:59 18:01	06:44 20:00	19:08 (11) 19:25 (11)	05:36 20:55
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	06:41 20:02	19:09 (11) 19:24 (11)	05:34 20:57
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	06:39 20:04	19:10 (11) 19:23 (11)	05:32 20:59
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	19:11 (11) 19:21 (11)	05:30 21:01
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	19:15 (11) 19:17 (11)	05:28 21:03
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	20:22 (9) 20:33 (9)
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:24 21:06	04:47 20:35 (9)
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	04:47 20:36 (9)
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:24 20:15	05:21 21:09	04:46 20:36 (9)
14	08:30 16:24	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 19:44 (14)	04:46 20:37 (9)
15	08:29 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	05:17 19:43 (14)	04:46 20:36 (9)
16	08:28 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:17 20:20	05:16 19:43 (14)	04:46 20:37 (9)
17	08:27 16:29	07:36 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	05:14 19:42 (14)	04:46 20:36 (9)
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	05:12 19:42 (14)	04:46 20:36 (9)
19	08:25 16:33	07:31 17:34	06:25 18:28	06:10 20:26	05:11 19:43 (14)	04:46 20:35 (9)
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	05:09 19:44 (10)	04:46 20:35 (9)
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	05:08 20:00 (10)	04:46 20:34 (9)
22	08:22 16:38	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	05:06 19:42 (10)	04:46 20:33 (9)
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	05:05 19:42 (10)	04:46 20:31 (9)
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	05:04 19:43 (10)	04:47 20:36 (9)
25	08:17 16:44	07:18 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	05:02 19:43 (10)	04:47 20:36 (9)
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 19:44 (10)	04:47 20:36 (9)
27	08:15 16:48	07:13 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 19:46 (10)	04:48 20:36 (9)
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:50 20:43	04:59 19:54 (10)	04:48 20:36 (9)
29	08:11 16:52	07:01 19:47	07:01 19:47	05:48 20:44	21:33 04:57	21:54 20:59 (12)
30	08:10 16:54	06:58 19:49	06:58 19:49	05:46 20:46	21:34 20:15 (13)	21:54 21:01 (12)
31	08:08 16:56	06:56 19:51	06:56 19:12 (11)	05:44 19:24 (11)	21:36 04:55	21:54 20:58 (12)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung			66	303	282	344

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 19

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: H - Whs. Poststr. 7, Oberwohlde

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		21:02 (12)	05:30		20:32 (9)	06:25		07:18	07:17	08:12	
	21:53	12	21:14 (12)	21:18	14	20:46 (9)	20:11		18:57	16:46	16:02	
2	04:51		21:02 (12)	05:32		20:33 (9)	06:27		07:20	07:19	08:14	
	21:53	13	21:15 (12)	21:16	12	20:45 (9)	20:09		18:54	16:44	16:01	
3	04:52		21:03 (12)	05:34		20:33 (9)	06:28	19:13 (11)	07:22	07:21	08:15	
	21:52	12	21:15 (12)	21:14	10	20:43 (9)	20:06	2	19:15 (11)	18:52	16:00	
4	04:53		21:03 (12)	05:35		20:25 (13)	06:30		19:08 (11)	07:24	08:17	
	21:52	13	21:16 (12)	21:12	12	20:41 (9)	20:04	10	19:18 (11)	18:50	15:59	
5	04:53		21:03 (12)	05:37		20:23 (13)	06:32		19:06 (11)	07:26	08:18	
	21:51	13	21:16 (12)	21:10	11	20:39 (9)	20:01	14	19:20 (11)	18:47	15:59	
6	04:54		21:03 (12)	05:39		20:22 (13)	06:34		19:05 (11)	07:27	08:19	
	21:51	12	21:15 (12)	21:08	10	20:32 (13)	19:59	15	19:20 (11)	18:45	15:58	
7	04:55		21:03 (12)	05:40		20:21 (13)	06:35		19:04 (11)	07:29	08:21	
	21:50	11	21:14 (12)	21:06	11	20:32 (13)	19:56	17	19:21 (11)	18:42	15:58	
8	04:56		21:03 (12)	05:42		20:21 (13)	06:37		19:03 (11)	07:31	08:22	
	21:49	11	21:14 (12)	21:04	12	20:33 (13)	19:54	17	19:20 (11)	18:40	15:57	
9	04:57		21:04 (12)	05:44		20:21 (13)	06:39		19:03 (11)	07:33	08:23	
	21:49	9	21:13 (12)	21:02	11	20:32 (13)	19:51	17	19:20 (11)	18:37	15:57	
10	04:58		21:04 (12)	05:46		20:20 (13)	06:41		19:03 (11)	07:35	08:24	
	21:48	8	21:12 (12)	21:00	10	20:30 (13)	19:49	17	19:20 (11)	18:35	15:57	
11	05:00		21:05 (12)	05:47		20:21 (13)	06:43		19:02 (11)	07:37	08:26	
	21:47	7	21:12 (12)	20:58	7	20:28 (13)	19:47	16	19:18 (11)	18:33	15:56	
12	05:01		21:05 (12)	05:49		20:22 (13)	06:44		19:03 (11)	07:39	08:27	
	21:46	6	21:11 (12)	20:56	4	20:26 (13)	19:44	13	19:16 (11)	18:30	15:56	
13	05:02		21:07 (12)	05:51		20:23 (13)	06:46		19:04 (11)	07:40	08:28	
	21:45	4	21:11 (12)	20:54	2	20:24 (13)	19:42	10	19:14 (11)	18:28	15:56	
14	05:03		21:07 (12)	05:53			06:48		19:06 (11)	07:42	08:29	
	21:44	3	21:10 (12)	20:52			19:39	5	19:11 (11)	18:26	15:56	
15	05:04			05:55			06:50			07:44	08:30	
	21:43			20:50			19:37			18:23	15:56	
16	05:06			05:56		19:52 (10)	06:51			07:46	08:31	
	21:42			20:48	9	20:01 (10)	19:34			18:21	15:56	
17	05:07			05:58		19:51 (10)	06:53			07:48	08:32	
	21:41			20:46	12	20:03 (10)	19:32			18:19	15:56	
18	05:09			06:00		19:50 (10)	06:55		18:50 (15)	07:50	08:32	
	21:39			20:43	14	20:04 (10)	19:29	6	18:56 (15)	18:16	15:56	
19	05:10			06:02		19:48 (10)	06:57		18:47 (15)	07:52	08:33	
	21:38			20:41	16	20:04 (10)	19:27	10	18:57 (15)	18:14	15:57	
20	05:11			06:03		19:48 (10)	06:59		18:46 (15)	07:54	08:34	
	21:37			20:39	16	20:04 (10)	19:24	10	18:56 (15)	18:12	15:57	
21	05:13		20:36 (9)	06:05		19:48 (10)	07:00		18:46 (15)	07:56	08:34	
	21:35	7	20:43 (9)	20:37	16	20:04 (10)	19:22	8	18:54 (15)	18:10	15:58	
22	05:14		20:34 (9)	06:07		19:47 (10)	07:02		18:46 (15)	07:57	08:35	
	21:34	10	20:44 (9)	20:34	16	20:03 (10)	19:19	5	18:51 (15)	18:07	15:58	
23	05:16		20:34 (9)	06:09		19:47 (10)	07:04		18:45 (15)	07:59	08:35	
	21:32	11	20:45 (9)	20:32	16	20:03 (10)	19:17	3	18:48 (15)	18:05	15:58	
24	05:17		20:33 (9)	06:11		19:47 (14)	07:06			08:01	08:00	
	21:31	13	20:46 (9)	20:30	14	20:01 (10)	19:14			18:03	16:08	
25	05:19		20:32 (9)	06:12		19:45 (14)	07:07			07:03	08:02	
	21:29	14	20:46 (9)	20:27	13	19:58 (10)	19:12			17:01	16:07	
26	05:20		20:32 (9)	06:14		19:45 (14)	07:09			07:05	08:04	
	21:28	15	20:47 (9)	20:25	11	19:56 (10)	19:09			16:59	16:06	
27	05:22		20:31 (9)	06:16		19:45 (14)	07:11			07:07	08:06	
	21:26	16	20:47 (9)	20:23	9	19:54 (10)	19:07			16:56	16:05	
28	05:24		20:31 (9)	06:18		19:45 (14)	07:13			07:09	08:07	
	21:25	16	20:47 (9)	20:20	7	19:52 (14)	19:04			16:54	16:04	
29	05:25		20:31 (9)	06:19		19:45 (14)	07:15			07:11	08:09	
	21:23	16	20:47 (9)	20:18	4	19:49 (14)	19:02			16:52	16:03	
30	05:27		20:31 (9)	06:21			07:17			07:13	08:10	
	21:21	16	20:47 (9)	20:16			18:59			16:50	16:02	
31	05:29		20:31 (9)	06:23						07:15	08:07	
	21:20	15	20:46 (9)	20:13						16:48	16:05	
Sonnenscheinstunden	513			460			382			328	259	
astr.max.mögl.Beschattung		283			299		195				233	

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 20

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: I - Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:53 19:52	19:11 (11) 19:25 (11)	05:44 20:15 (13)	04:54 21:00 (12)
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:06 17:56	06:51 19:54	19:11 (11) 19:27 (11)	05:42 20:14 (13)	04:53 21:00 (12)
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	19:09 (11) 19:27 (11)	05:40 20:13 (13)	04:52 21:05 (12)
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	19:09 (11) 19:27 (11)	05:38 20:23 (13)	04:52 21:07 (12)
5	08:36 16:11	07:59 17:06	06:59 18:01	06:44 20:00	19:09 (11) 19:26 (11)	05:36 20:25 (13)	04:51 21:08 (12)
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	06:41 20:02	19:09 (11) 19:26 (11)	05:34 20:12 (13)	04:50 21:00 (12)
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	06:39 20:04	19:10 (11) 19:25 (11)	05:32 20:24 (13)	04:49 21:10 (12)
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	19:10 (11) 19:23 (11)	05:30 20:14 (13)	04:49 21:00 (12)
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	19:12 (11) 19:21 (11)	05:28 21:03	04:48 21:11 (12)
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	04:48 20:16 (13)	21:00 (12)
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:24 21:06	04:47 20:35 (9)	20:59 (12)
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	04:47 20:36 (9)	21:00 (12)
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:24 20:15	05:21 21:09	04:46 20:37 (9)	21:00 (12)
14	08:30 16:24	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	19:46 (14) 19:49 (14)	04:46 21:11	21:01 (12)
15	08:29 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	19:45 (14) 19:51 (14)	04:46 21:13	21:01 (12)
16	08:28 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:17 20:20	19:44 (14) 19:53 (14)	04:46 21:15	21:01 (12)
17	08:27 16:29	07:36 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	19:43 (14) 19:54 (14)	04:46 21:16	21:01 (12)
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	19:43 (14) 19:56 (10)	04:46 21:18	21:02 (12)
19	08:25 16:33	07:31 17:34	06:25 18:28	06:10 20:26	19:43 (14) 19:58 (10)	04:46 21:20	21:02 (12)
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	19:44 (14) 20:00 (10)	04:46 21:21	21:02 (12)
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	19:45 (10) 20:01 (10)	04:46 21:23	21:02 (12)
22	08:22 16:38	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	19:44 (10) 20:00 (10)	04:46 21:24	21:02 (12)
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	19:43 (10) 20:00 (10)	04:46 21:26	21:02 (12)
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	19:44 (10) 20:00 (10)	04:47 21:27	21:03 (12)
25	08:17 16:44	07:18 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	19:44 (10) 19:59 (10)	04:47 21:29	21:03 (12)
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	19:44 (10) 19:59 (10)	04:47 21:30	21:03 (12)
27	08:15 16:48	07:13 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	19:45 (10) 19:57 (10)	04:48 21:32	21:03 (12)
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:50 20:43	19:47 (10) 19:56 (10)	04:48 21:33	21:04 (12)
29	08:11 16:52		07:01 19:47	05:48 20:44		04:49 21:34	21:03 (12)
30	08:10 16:54		06:58 19:49	05:46 20:46	19:15 (11) 19:22 (11)	04:56 21:36	21:04 (12)
31	08:08 16:56		06:56 19:51	05:44 19:24 (11)	19:13 (11)	04:55	21:17 (12)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	335
astr.max.mögl.Beschattung			63	326	299		

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 21

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: I - Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde

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		21:04 (12)	05:30		20:35 (9)	06:25		07:18	07:17	08:12	
	21:53	12	21:16 (12)	21:18	11	20:46 (9)	20:11		18:57	16:46	16:02	
2	04:51		21:04 (12)	05:32		20:36 (9)	06:27		07:20	07:19	08:14	
	21:53	13	21:17 (12)	21:16	9	20:45 (9)	20:09		18:54	16:44	16:01	
3	04:52		21:05 (12)	05:34		20:26 (13)	06:28	19:10 (11)	07:22	07:21	08:15	
	21:52	12	21:17 (12)	21:14	11	20:43 (9)	20:06	9 19:19 (11)	18:52	16:42	16:00	
4	04:53		21:05 (12)	05:35		20:24 (13)	06:30	19:07 (11)	07:24	07:23	08:17	
	21:52	11	21:16 (12)	21:12	9	20:33 (13)	20:04	13 19:20 (11)	18:50	16:40	15:59	
5	04:53		21:05 (12)	05:37		20:23 (13)	06:32	19:06 (11)	07:26	07:25	08:18	
	21:51	11	21:16 (12)	21:10	10	20:33 (13)	20:01	15 19:21 (11)	18:47	16:38	15:59	
6	04:54		21:05 (12)	05:39		20:23 (13)	06:34	19:05 (11)	07:27	07:27	08:19	
	21:51	10	21:15 (12)	21:08	11	20:34 (13)	19:59	17 19:22 (11)	18:45	16:36	15:58	
7	04:55		21:05 (12)	05:40		20:22 (13)	06:35	19:05 (11)	07:29	07:29	08:21	
	21:50	9	21:14 (12)	21:06	12	20:34 (13)	19:56	17 19:22 (11)	18:42	16:35	15:58	
8	04:56		21:06 (12)	05:42		20:22 (13)	06:37	19:04 (11)	07:31	07:30	08:22	
	21:49	8	21:14 (12)	21:04	12	20:34 (13)	19:54	17 19:21 (11)	18:40	16:33	15:57	
9	04:57		21:06 (12)	05:44		20:22 (13)	06:39	19:04 (11)	07:33	07:32	08:23	
	21:49	7	21:13 (12)	21:02	10	20:32 (13)	19:51	17 19:21 (11)	18:37	16:31	15:57	
10	04:58		21:07 (12)	05:46		20:22 (13)	06:41	19:04 (11)	07:35	07:34	08:24	
	21:48	5	21:12 (12)	21:00	8	20:30 (13)	19:49	17 19:21 (11)	18:35	16:29	15:57	
11	05:00		21:07 (12)	05:47		20:23 (13)	06:43	19:04 (11)	07:37	07:36	08:26	
	21:47	5	21:12 (12)	20:58	5	20:28 (13)	19:47	14 19:18 (11)	18:33	16:27	15:56	
12	05:01		21:08 (12)	05:49		20:24 (13)	06:44	19:05 (11)	07:39	07:38	08:27	
	21:46	3	21:11 (12)	20:56	2	20:26 (13)	19:44	11 19:16 (11)	18:30	16:26	15:56	
13	05:02		21:10 (12)	05:51		06:46	19:06 (11)	07:40	18:28	07:40	08:28	
	21:45	2	21:11 (12)	20:54		19:42	8 19:14 (11)	18:28	16:24	15:56		
14	05:03		05:53			19:57 (10)	06:48		07:42	07:42	08:29	
	21:44		20:52	4	20:01 (10)	19:39		18:26	16:22	15:56		
15	05:04		05:55			19:54 (10)	06:50		07:44	07:44	08:30	
	21:43		20:50	10	20:04 (10)	19:37		18:23	16:21	15:56		
16	05:06		05:56			19:52 (10)	06:51		07:46	07:46	08:31	
	21:42		20:48	12	20:04 (10)	19:34		18:21	16:19	15:56		
17	05:07		05:58			19:51 (10)	06:53		07:48	07:48	08:32	
	21:41		20:46	14	20:05 (10)	19:32		18:19	16:18	15:56		
18	05:09		20:39 (9)	06:00		19:50 (10)	06:55	18:50 (15)	07:50	07:50	08:32	
	21:39	4	20:43 (9)	20:43	16	20:06 (10)	19:29	7 18:57 (15)	18:16	16:16	15:56	
19	05:10		20:37 (9)	06:02		19:49 (10)	06:57	18:47 (15)	07:52	07:51	08:33	
	21:38	7	20:44 (9)	20:41	16	20:05 (10)	19:27	10 18:57 (15)	18:14	16:15	15:57	
20	05:11		20:35 (9)	06:03		19:49 (10)	06:59	18:46 (15)	07:54	07:53	08:34	
	21:37	10	20:45 (9)	20:39	17	20:06 (10)	19:24	10 18:56 (15)	18:12	16:14	15:57	
21	05:13		20:35 (9)	06:05		19:49 (10)	07:00	18:46 (15)	07:56	07:55	08:34	
	21:35	12	20:47 (9)	20:37	17	20:06 (10)	19:22	8 18:54 (15)	18:10	16:12	15:58	
22	05:14		20:34 (9)	06:07		19:49 (10)	07:02	18:46 (15)	07:57	07:57	08:35	
	21:34	13	20:47 (9)	20:34	15	20:04 (10)	19:19	5 18:51 (15)	18:07	16:11	15:58	
23	05:16		20:34 (9)	06:09		19:48 (14)	07:04	18:46 (15)	07:59	07:59	08:35	
	21:32	15	20:49 (9)	20:32	15	20:03 (10)	19:17	2 18:48 (15)	18:05	16:10	15:58	
24	05:17		20:33 (9)	06:11		19:47 (14)	07:06		08:01	08:00	08:36	
	21:31	16	20:49 (9)	20:30	14	20:01 (10)	19:14		18:03	16:08	15:59	
25	05:19		20:33 (9)	06:12		19:46 (14)	07:07		07:03	08:02	08:36	
	21:29	15	20:48 (9)	20:27	12	19:58 (10)	19:12		17:01	16:07	16:00	
26	05:20		20:33 (9)	06:14		19:46 (14)	07:09		07:05	08:04	08:36	
	21:28	16	20:49 (9)	20:25	10	19:56 (10)	19:09		16:59	16:06	16:00	
27	05:22		20:33 (9)	06:16		19:46 (14)	07:11		07:07	08:06	08:37	
	21:26	16	20:49 (9)	20:23	8	19:54 (14)	19:07		16:56	16:05	16:01	
28	05:24		20:33 (9)	06:18		19:47 (14)	07:13		07:09	08:07	08:37	
	21:25	16	20:49 (9)	20:20	5	19:52 (14)	19:04		16:54	16:04	16:02	
29	05:25		20:33 (9)	06:19		19:47 (14)	07:15		07:11	08:09	08:37	
	21:23	16	20:49 (9)	20:18	2	19:49 (14)	19:02		16:52	16:03	16:03	
30	05:27		20:34 (9)	06:21		07:17			07:13	08:10	08:37	
	21:21	15	20:49 (9)	20:16		18:59			16:50	16:02	16:04	
31	05:29		20:33 (9)	06:23					07:15		08:37	
	21:20	14	20:47 (9)	20:13					16:48		16:05	
Sonnenscheinstunden	513			460			382		328	259	233	
astr.max.mögl.Beschattung		293			297		197					

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 22

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: J - Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:54 19:52	19:07 (15) 20:48	19:31 (11) 21:38
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:07 17:56	06:51 19:54	19:08 (15) 20:50	19:33 (11) 21:40
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	19:10 (15) 20:52	20:03 (14) 21:41
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	19:15 (15) 20:54	20:02 (14) 21:42
5	08:36 16:11	08:00 17:06	06:59 18:02	06:44 20:00	19:29 (20) 20:55	20:03 (14) 21:43
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	06:41 20:02	19:28 (20) 20:57	20:03 (14) 21:44
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	06:39 20:04	19:27 (20) 20:59	20:04 (14) 21:45
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	19:26 (20) 21:01	20:06 (14) 21:46
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	19:26 (20) 21:03	20:08 (14) 21:47
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	19:27 (20) 21:04	20:22 (10) 21:48
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	19:27 (20) 21:06	20:20 (10) 21:49
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	19:30 (20) 21:08	20:19 (10) 21:49
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:24 20:15	19:33 (20) 21:10	20:17 (10) 21:50
14	08:30 16:24	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	19:38 (11) 21:11	20:17 (10) 21:51
15	08:29 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	19:42 (11) 21:13	20:40 (18) 21:51
16	08:28 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:17 20:20	19:46 (11) 21:15	20:40 (18) 21:52
17	08:27 16:29	07:36 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	19:48 (11) 21:16	20:40 (18) 21:52
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	19:49 (11) 21:18	20:39 (18) 21:53
19	08:25 16:33	07:31 17:34	06:26 18:28	06:10 20:26	19:50 (11) 21:20	20:39 (18) 21:53
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	19:52 (11) 21:21	20:37 (10) 21:54
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	19:56 (11) 21:23	20:37 (10) 21:54
22	08:22 16:38	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	20:01 (19) 21:25	20:50 (13) 21:54
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	19:25 (11) 21:26	20:15 (10) 21:54
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	20:04 (19) 21:27	20:16 (10) 21:54
25	08:17 16:44	07:18 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	19:25 (11) 21:29	20:16 (10) 21:54
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	20:08 (19) 21:30	20:17 (10) 21:54
27	08:15 16:48	07:13 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	19:26 (11) 21:32	20:17 (10) 21:54
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:50 20:43	20:12 (14) 21:33	20:18 (10) 21:54
29	08:11 16:52	07:09 17:54	06:01 18:47	05:48 20:45	19:27 (11) 21:34	20:19 (10) 21:54
30	08:10 16:54	07:07 17:56	05:58 18:49	05:46 20:47	19:28 (11) 21:35	20:18 (10) 21:54
31	08:08 16:56	07:05 17:58	05:56 18:51	05:44 20:49	20:17 (14) 21:36	20:17 (10) 21:54
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung			62	541	701	490

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 23

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: J - Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde

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		20:51 (13)	05:30		20:29 (10)	06:25		19:26 (20)	07:18	07:17	08:12
	21:53	16	21:17 (17)	21:18	17	20:46 (18)	20:11	9	19:35 (20)	18:57	16:46	16:02
2	04:51		20:51 (13)	05:32		20:31 (10)	06:27		19:25 (20)	07:20	07:19	08:14
	21:53	16	21:17 (17)	21:16	14	20:45 (18)	20:09	11	19:36 (20)	18:55	16:44	16:01
3	04:52		20:51 (13)	05:34		20:34 (10)	06:28		19:24 (20)	07:22	07:21	08:15
	21:52	16	21:17 (17)	21:14	7	20:43 (18)	20:06	12	19:36 (20)	18:52	16:42	16:00
4	04:53		20:51 (13)	05:35		20:17 (14)	06:30		19:23 (20)	07:24	07:23	08:17
	21:52	15	21:16 (17)	21:12	6	20:23 (14)	20:04	12	19:35 (20)	18:50	16:40	15:59
5	04:53		20:51 (13)	05:37		20:14 (14)	06:32		19:23 (20)	07:26	07:25	08:18
	21:51	16	21:16 (17)	21:10	10	20:24 (14)	20:01	10	19:33 (20)	18:47	16:38	15:59
6	04:54		20:50 (13)	05:39		20:14 (14)	06:34		19:24 (20)	07:27	07:27	08:19
	21:51	15	21:15 (17)	21:08	12	20:26 (14)	19:59	7	19:31 (20)	18:45	16:36	15:58
7	04:55		20:31 (10)	05:41		20:13 (14)	06:35		19:25 (20)	07:29	07:29	08:21
	21:50	22	21:14 (17)	21:06	14	20:27 (14)	19:56	4	19:29 (20)	18:42	16:35	15:58
8	04:56		20:30 (10)	05:42		20:12 (14)	06:37			07:31	07:31	08:22
	21:49	23	21:04 (13)	21:04	14	20:26 (14)	19:54			18:40	16:33	15:57
9	04:57		20:29 (10)	05:44		20:12 (14)	06:39		19:05 (15)	07:33	07:32	08:23
	21:49	25	21:04 (13)	21:02	15	20:27 (14)	19:51	4	19:09 (15)	18:38	16:31	15:57
10	04:58		20:28 (10)	05:46		20:11 (14)	06:41		19:02 (15)	07:35	07:34	08:25
	21:48	28	21:05 (13)	21:00	15	20:26 (14)	19:49	9	19:11 (15)	18:35	16:29	15:57
11	05:00		20:28 (10)	05:48		19:41 (11)	06:43		18:59 (15)	07:37	07:36	08:26
	21:47	29	21:05 (13)	20:58	24	20:26 (14)	19:47	13	19:12 (15)	18:33	16:27	15:56
12	05:01		20:28 (10)	05:49		19:39 (11)	06:44		18:58 (15)	07:39	07:38	08:27
	21:46	30	21:06 (13)	20:56	27	20:26 (14)	19:44	14	19:12 (15)	18:30	16:26	15:56
13	05:02		20:27 (10)	05:51		19:36 (11)	06:46		18:58 (15)	07:40	07:40	08:28
	21:45	32	21:06 (13)	20:54	29	20:24 (14)	19:42	14	19:12 (15)	18:28	16:24	15:56
14	05:03		20:27 (10)	05:53		19:35 (11)	06:48		18:58 (15)	07:42	07:42	08:29
	21:44	33	21:06 (13)	20:52	32	20:22 (14)	19:39	13	19:11 (15)	18:26	16:22	15:56
15	05:05		20:26 (10)	05:55		19:34 (11)	06:50		18:57 (15)	07:44	07:44	08:30
	21:43	34	21:06 (13)	20:50	35	20:20 (14)	19:37	11	19:08 (15)	18:23	16:21	15:56
16	05:06		20:26 (10)	05:56		19:33 (11)	06:51		18:58 (15)	07:46	07:46	08:31
	21:42	34	21:06 (13)	20:48	35	20:18 (14)	19:34	8	19:06 (15)	18:21	16:19	15:56
17	05:07		20:25 (10)	05:58		19:32 (11)	06:53		18:59 (15)	07:48	07:48	08:32
	21:41	34	21:05 (13)	20:46	35	20:14 (19)	19:32	5	19:04 (15)	18:19	16:18	15:56
18	05:09		20:26 (10)	06:00		19:32 (11)	06:55			07:50	07:50	08:32
	21:39	35	21:06 (13)	20:43	35	20:14 (19)	19:29			18:16	16:16	15:57
19	05:10		20:25 (10)	06:02		19:31 (11)	06:57			07:52	07:51	08:33
	21:38	33	21:04 (13)	20:41	34	20:11 (19)	19:27			18:14	16:15	15:57
20	05:11		20:25 (10)	06:03		19:31 (11)	06:59			07:54	07:53	08:34
	21:37	32	21:03 (13)	20:39	32	20:10 (19)	19:24			18:12	16:14	15:57
21	05:13		20:25 (10)	06:05		19:31 (11)	07:00			07:56	07:55	08:34
	21:35	30	21:02 (13)	20:37	29	20:08 (19)	19:22			18:10	16:12	15:58
22	05:14		20:25 (10)	06:07		19:30 (11)	07:02			07:57	07:57	08:35
	21:34	27	21:00 (13)	20:34	25	19:55 (11)	19:19			18:07	16:11	15:58
23	05:16		20:26 (10)	06:09		19:31 (11)	07:04			07:59	07:59	08:35
	21:32	24	21:00 (13)	20:32	23	19:54 (11)	19:17			18:05	16:10	15:59
24	05:17		20:25 (10)	06:11		19:31 (11)	07:06			08:01	08:00	08:36
	21:31	23	20:48 (10)	20:30	23	19:54 (11)	19:14			18:03	16:08	15:59
25	05:19		20:25 (10)	06:12		19:31 (11)	07:08			07:03	08:02	08:36
	21:29	23	20:48 (18)	20:27	21	19:52 (11)	19:12			17:01	16:07	16:00
26	05:20		20:26 (10)	06:14		19:32 (11)	07:09			07:05	08:04	08:36
	21:28	23	20:49 (18)	20:25	19	19:51 (11)	19:09			16:59	16:06	16:00
27	05:22		20:26 (10)	06:16		19:34 (11)	07:11			07:07	08:06	08:37
	21:26	24	20:50 (18)	20:23	16	19:50 (11)	19:07			16:56	16:05	16:01
28	05:24		20:26 (10)	06:18		19:36 (11)	07:13			07:09	08:07	08:37
	21:25	25	20:51 (18)	20:20	12	19:48 (11)	19:04			16:54	16:04	16:02
29	05:25		20:26 (10)	06:19		19:39 (11)	07:15			07:11	08:09	08:37
	21:23	24	20:50 (18)	20:18	3	19:42 (11)	19:02			16:52	16:03	16:03
30	05:27		20:28 (10)	06:21			07:17			07:13	08:11	08:37
	21:21	21	20:49 (18)	20:16			18:59			16:50	16:02	16:04
31	05:29		20:28 (10)	06:23		19:30 (20)				07:15		08:37
	21:20	19	20:47 (18)	20:13	3	19:33 (20)				16:48		16:05
Sonnenscheinstunden	513		460			382			328	259		233
astr.max.mögl.Beschattung		781		616		156						

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 24

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** K - Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:53 19:52	05:44 20:48	04:54 21:38	20:31 (11) 20:42 (11)
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:06 17:56	06:51 19:54	05:42 20:50	04:53 21:40	20:32 (11) 20:41 (11)
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	05:40 20:52	04:52 21:41	20:34 (11) 20:41 (11)
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	05:38 20:54	04:52 21:42	20:36 (11) 20:39 (11)
5	08:36 16:11	07:59 17:06	06:59 18:01	06:44 20:00	05:36 20:55	04:51 21:43	21:06 (10) 21:08 (10)
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	06:41 20:02	05:34 20:57	04:50 21:44	21:06 (10) 21:09 (10)
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	06:39 20:04	05:32 20:59	04:49 21:45	21:05 (10) 21:10 (10)
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	05:30 21:01	04:49 21:46	21:05 (10) 21:11 (10)
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	05:28 21:02	04:48 21:47	21:04 (10) 21:11 (10)
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	04:48 21:48	21:04 (10) 21:12 (10)
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:24 21:06	04:47 21:49	21:03 (10) 21:12 (10)
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	04:47 21:49	21:04 (10) 21:13 (10)
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:24 20:15	05:21 21:09	04:47 21:50	21:04 (10) 21:14 (10)
14	08:30 16:24	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 21:11	04:46 21:51	21:04 (10) 21:15 (10)
15	08:29 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	05:17 21:13	04:46 21:51	21:04 (10) 21:16 (10)
16	08:28 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:17 20:20	05:16 21:15	04:46 21:52	21:04 (10) 21:16 (10)
17	08:27 16:29	07:36 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	05:14 21:16	04:46 21:52	21:05 (10) 21:17 (10)
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	05:12 21:18	04:46 21:53	21:05 (10) 21:17 (10)
19	08:25 16:33	07:31 17:34	06:26 18:28	06:10 20:26	05:11 21:20	04:46 21:53	21:05 (10) 21:17 (10)
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	05:09 21:21	04:46 21:53	21:05 (10) 21:18 (10)
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	05:08 21:23	04:46 21:54	21:05 (10) 21:18 (10)
22	08:22 16:38	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	05:06 21:24	04:46 21:54	21:05 (10) 21:18 (10)
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	05:05 21:26	04:46 21:54	21:05 (10) 21:17 (10)
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	05:04 21:27	04:47 21:54	21:06 (10) 21:18 (10)
25	08:17 16:44	07:18 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	05:02 21:29	04:47 21:54	21:06 (10) 21:18 (10)
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 21:30	04:47 21:54	21:06 (10) 21:18 (10)
27	08:15 16:48	07:13 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 21:32	04:48 21:54	21:06 (10) 21:18 (10)
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:50 20:43	04:59 21:33	04:48 21:54	21:07 (10) 21:18 (10)
29	08:11 16:52		07:01 19:47	05:48 20:44	04:57 21:34	04:49 21:54	21:07 (10) 21:18 (10)
30	08:10 16:54		06:58 19:49	05:46 20:46	04:56 21:36	04:50 21:53	21:08 (10) 21:18 (10)
31	08:08 16:56		06:56 19:51		04:55 21:37	20:30 (11) 20:43 (11)	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	
astr.max.mögl.Beschattung				63	338	291	

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 25

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: K - Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August		September	Oktober	November	Dezember
1	04:50		21:07 (10)	05:30		06:25	07:18	07:17	08:12
	21:53	10	21:17 (10)	21:18		20:11	18:57	16:46	16:02
2	04:51		21:08 (10)	05:32		06:27	07:20	07:19	08:14
	21:53	9	21:17 (10)	21:16		20:09	18:54	16:44	16:01
3	04:52		21:09 (10)	05:34		06:28	07:22	07:21	08:15
	21:52	8	21:17 (10)	21:14		20:06	18:52	16:42	16:00
4	04:53		21:10 (10)	05:35		06:30	07:24	07:23	08:17
	21:52	6	21:16 (10)	21:12		20:04	18:50	16:40	15:59
5	04:53		21:11 (10)	05:37		06:32	07:26	07:25	08:18
	21:51	5	21:16 (10)	21:10		20:01	18:47	16:38	15:59
6	04:54		21:11 (10)	05:39		06:34	07:27	07:27	08:19
	21:51	4	21:15 (10)	21:08		19:59	18:45	16:36	15:58
7	04:55		21:12 (10)	05:41		06:35	07:29	07:29	08:21
	21:50	2	21:14 (10)	21:06		19:56	18:42	16:35	15:58
8	04:56			05:42		06:37	07:31	07:30	08:22
	21:49			21:04		19:54	18:40	16:33	15:57
9	04:57		20:41 (11)	05:44		06:39	07:33	07:32	08:23
	21:49	5	20:46 (11)	21:02		19:51	18:38	16:31	15:57
10	04:58		20:40 (11)	05:46		06:41	07:35	07:34	08:24
	21:48	8	20:48 (11)	21:00		19:49	18:35	16:29	15:57
11	05:00		20:39 (11)	05:48		06:43	07:37	07:36	08:26
	21:47	10	20:49 (11)	20:58		19:47	18:33	16:27	15:56
12	05:01		20:39 (11)	05:49		06:44	07:39	07:38	08:27
	21:46	12	20:51 (11)	20:56		19:44	18:30	16:26	15:56
13	05:02		20:38 (11)	05:51		06:46	07:40	07:40	08:28
	21:45	13	20:51 (11)	20:54		19:42	18:28	16:24	15:56
14	05:03		20:38 (11)	05:53		06:48	07:42	07:42	08:29
	21:44	14	20:52 (11)	20:52		19:39	18:26	16:22	15:56
15	05:05		20:37 (11)	05:55		06:50	07:44	07:44	08:30
	21:43	15	20:52 (11)	20:50		19:37	18:23	16:21	15:56
16	05:06		20:37 (11)	05:56		06:51	07:46	07:46	08:31
	21:42	18	20:55 (14)	20:48		19:34	18:21	16:19	15:56
17	05:07		20:36 (11)	05:58		06:53	07:48	07:48	08:31
	21:40	20	20:56 (14)	20:46		19:32	18:19	16:18	15:56
18	05:09		20:37 (11)	06:00		06:55	07:50	07:50	08:32
	21:39	21	20:58 (14)	20:43		19:29	18:16	16:16	15:57
19	05:10		20:36 (11)	06:02		06:57	07:52	07:51	08:33
	21:38	22	20:58 (14)	20:41		19:27	18:14	16:15	15:57
20	05:11		20:36 (11)	06:03		06:59	07:54	07:53	08:34
	21:37	22	20:58 (14)	20:39		19:24	18:12	16:14	15:57
21	05:13		20:36 (11)	06:05	19:53 (15)	07:00	07:56	07:55	08:34
	21:35	23	20:59 (14)	20:37	7 20:00 (15)	19:22	18:10	16:12	15:58
22	05:14		20:36 (11)	06:07	19:51 (15)	07:02	07:57	07:57	08:35
	21:34	23	20:59 (14)	20:34	9 20:00 (15)	19:19	18:07	16:11	15:58
23	05:16		20:37 (11)	06:09	19:50 (15)	07:04	07:59	07:59	08:35
	21:32	23	21:00 (14)	20:32	11 20:01 (15)	19:17	18:05	16:10	15:59
24	05:17		20:36 (11)	06:11	19:50 (15)	07:06	08:01	08:00	08:36
	21:31	22	20:58 (14)	20:30	11 20:01 (15)	19:14	18:03	16:08	15:59
25	05:19		20:36 (11)	06:12	19:49 (15)	07:07	07:03	08:02	08:36
	21:29	20	20:56 (14)	20:27	9 19:58 (15)	19:12	17:01	16:07	16:00
26	05:20		20:37 (11)	06:14	19:49 (15)	07:09	07:05	08:04	08:36
	21:28	18	20:55 (14)	20:25	7 19:56 (15)	19:09	16:59	16:06	16:00
27	05:22		20:37 (11)	06:16	19:49 (15)	07:11	07:07	08:06	08:37
	21:26	16	20:53 (11)	20:23	5 19:54 (15)	19:07	16:56	16:05	16:01
28	05:24		20:38 (11)	06:18	19:51 (15)	07:13	07:09	08:07	08:37
	21:25	14	20:52 (11)	20:20	2 19:52 (15)	19:04	16:54	16:04	16:02
29	05:25		20:39 (11)	06:19		07:15	07:11	08:09	08:37
	21:23	11	20:50 (11)	20:18		19:02	16:52	16:03	16:03
30	05:27		20:40 (11)	06:21		07:17	07:13	08:10	08:37
	21:21	9	20:49 (11)	20:16		18:59	16:50	16:02	16:04
31	05:29		20:42 (11)	06:23			07:15		08:37
	21:20	5	20:47 (11)	20:13			16:48		16:05
Sonnenscheinstunden	513			460		382	328	259	233
astr.max.mögl.Beschattung		408		61					

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 26

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** L - Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:53 19:52	05:44 20:48	04:54 21:38	20:32 (11) 20:48 (11)
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:06 17:56	06:51 19:54	05:42 20:50	04:53 21:40	20:33 (11) 20:47 (11)
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	05:40 20:52	04:52 21:41	20:34 (11) 20:48 (11)
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	05:38 20:54	04:52 21:42	20:34 (11) 20:47 (11)
5	08:36 16:11	07:59 17:06	06:59 18:01	06:44 20:00	05:36 20:55	04:51 21:43	20:35 (11) 20:47 (11)
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	06:41 20:02	05:34 20:57	04:50 21:44	20:36 (11) 20:47 (11)
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	06:39 20:04	05:32 20:59	04:49 21:45	20:37 (11) 20:46 (11)
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	05:30 21:01	04:49 21:46	20:38 (11) 20:46 (11)
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	05:28 21:02	04:48 21:47	20:39 (11) 20:44 (11)
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	04:48 21:48	20:41 (11) 21:12 (10)
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:24 21:06	04:47 21:49	21:09 (10) 21:12 (10)
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	04:47 21:49	21:09 (10) 21:13 (10)
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:24 20:15	05:21 21:09	04:47 21:50	21:09 (10) 21:14 (10)
14	08:30 16:24	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 21:11	04:46 21:51	21:09 (10) 21:15 (10)
15	08:29 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	05:17 21:13	20:35 (11) 20:41 (11)	21:09 (10) 21:16 (10)
16	08:28 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:17 20:20	19:52 (15) 21:15	20:34 (11) 20:43 (11)	21:09 (10) 21:16 (10)
17	08:27 16:29	07:36 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	19:53 (15) 21:16	20:32 (11) 20:44 (11)	21:09 (10) 21:17 (10)
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	19:54 (15) 21:18	20:32 (11) 20:46 (11)	21:10 (10) 21:17 (10)
19	08:25 16:33	07:31 17:34	06:26 18:28	06:10 20:26	19:56 (15) 21:20	20:31 (11) 20:46 (11)	21:10 (10) 21:17 (10)
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	19:58 (15) 21:21	20:31 (11) 20:48 (14)	21:10 (10) 21:18 (10)
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	20:00 (15) 21:23	20:31 (11) 20:50 (14)	21:10 (10) 21:18 (10)
22	08:22 16:38	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	20:00 (15) 21:24	20:30 (11) 20:51 (14)	21:10 (10) 21:18 (10)
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	19:50 (15) 21:26	20:30 (11) 20:52 (14)	21:10 (10) 21:17 (10)
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	19:57 (15) 21:27	20:30 (11) 20:52 (14)	21:11 (10) 21:18 (10)
25	08:17 16:44	07:18 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	05:02 21:29	20:30 (11) 20:52 (14)	21:10 (10) 21:18 (10)
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 21:30	20:31 (11) 20:52 (14)	21:11 (10) 21:18 (10)
27	08:15 16:48	07:13 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 21:32	20:31 (11) 20:51 (14)	21:11 (10) 21:18 (10)
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:50 20:43	04:59 21:33	20:31 (11) 20:51 (14)	21:12 (10) 21:18 (10)
29	08:11 16:52		07:01 19:47	05:48 20:44	04:57 21:34	20:31 (11) 20:50 (14)	21:12 (10) 21:18 (10)
30	08:10 16:54		06:58 19:49	05:46 20:46	04:56 21:36	20:32 (11) 20:49 (11)	21:13 (10) 21:18 (10)
31	08:08 16:56		06:56 19:51		04:55 21:37	20:32 (11) 20:48 (11)	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	
astr.max.mögl.Beschattung				64	292	237	

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 27

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: L - Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	21:13 (10)	05:30	06:25	07:18	08:12
	21:53	4 21:17 (10)	21:18	20:11	18:57	16:02
2	04:51	21:14 (10)	05:32	06:27	07:20	08:14
	21:53	3 21:17 (10)	21:16	20:09	18:54	16:01
3	04:52	20:45 (11)	05:34	06:28	07:22	08:15
	21:52	6 21:17 (10)	21:14	20:06	18:52	16:00
4	04:53	20:44 (11)	05:35	06:30	07:24	08:17
	21:52	6 20:50 (11)	21:12	20:04	18:50	15:59
5	04:53	20:43 (11)	05:37	06:32	07:26	08:18
	21:51	9 20:52 (11)	21:10	20:01	18:47	15:59
6	04:54	20:42 (11)	05:39	06:34	07:27	08:19
	21:51	10 20:52 (11)	21:08	19:59	18:45	15:58
7	04:55	20:41 (11)	05:41	06:35	07:29	08:21
	21:50	12 20:53 (11)	21:06	19:56	18:42	15:58
8	04:56	20:41 (11)	05:42	06:37	07:31	08:22
	21:49	12 20:53 (11)	21:04	19:54	18:40	15:57
9	04:57	20:41 (11)	05:44	06:39	07:33	08:23
	21:49	13 20:54 (11)	21:02	19:51	18:38	15:57
10	04:58	20:40 (11)	05:46	06:41	07:35	08:24
	21:48	15 20:55 (11)	21:00	19:49	18:35	15:57
11	05:00	20:40 (11)	05:48	06:43	07:37	08:26
	21:47	15 20:55 (11)	20:58	19:47	18:33	15:56
12	05:01	20:41 (11)	05:49	06:44	07:39	08:27
	21:46	16 20:57 (11)	20:56	19:44	18:30	15:56
13	05:02	20:40 (11)	05:51	06:46	07:40	08:28
	21:45	17 20:57 (11)	20:54	19:42	18:28	15:56
14	05:03	20:40 (11)	05:53	06:48	07:42	08:29
	21:44	18 20:58 (14)	20:52	19:39	18:26	15:56
15	05:05	20:40 (11)	05:55	06:50	07:44	08:30
	21:43	19 20:59 (14)	20:50	19:37	18:23	15:56
16	05:06	20:39 (11)	05:56	06:51	07:46	08:31
	21:42	21 21:00 (14)	20:48	19:34	18:21	15:56
17	05:07	20:39 (11)	05:58	06:53	07:48	08:31
	21:40	21 21:00 (14)	20:46	19:32	18:19	15:56
18	05:09	20:40 (11)	06:00	06:55	07:50	08:32
	21:39	21 21:01 (14)	20:43	19:29	18:16	15:57
19	05:10	20:40 (11)	06:02	19:57 (15)	06:57	07:52
	21:38	21 21:01 (14)	20:41	3 20:00 (15)	19:27	07:51
20	05:11	20:39 (11)	06:03	19:55 (15)	06:59	07:54
	21:37	22 21:01 (14)	20:39	8 20:03 (15)	19:24	18:12
21	05:13	20:40 (11)	06:05	19:54 (15)	07:00	07:56
	21:35	22 21:02 (14)	20:37	10 20:04 (15)	19:22	18:10
22	05:14	20:40 (11)	06:07	19:52 (15)	07:02	07:57
	21:34	20 21:00 (14)	20:34	12 20:04 (15)	19:19	18:07
23	05:16	20:41 (11)	06:09	19:52 (15)	07:04	07:59
	21:32	19 21:00 (14)	20:32	11 20:03 (15)	19:17	18:05
24	05:17	20:41 (11)	06:11	19:52 (15)	07:06	08:01
	21:31	17 20:58 (11)	20:30	9 20:01 (15)	19:14	18:03
25	05:19	20:41 (11)	06:12	19:52 (15)	07:07	08:03
	21:29	15 20:56 (11)	20:27	6 19:58 (15)	19:12	17:01
26	05:20	20:43 (11)	06:14	19:52 (15)	07:09	08:04
	21:28	12 20:55 (11)	20:25	4 19:56 (15)	19:09	16:59
27	05:22	20:43 (11)	06:16	07:11	07:07	08:06
	21:26	10 20:53 (11)	20:23	19:07	16:56	16:05
28	05:24	20:45 (11)	06:18	07:13	07:09	08:07
	21:25	7 20:52 (11)	20:20	19:04	16:54	16:04
29	05:25	20:47 (11)	06:19	07:15	07:11	08:09
	21:23	3 20:50 (11)	20:18	19:02	16:52	16:03
30	05:27		06:21	07:17	07:13	08:10
	21:21		20:16	18:59	16:50	16:02
31	05:29		06:23		07:15	08:37
	21:20		20:13		16:48	16:05
Sonnenscheinstunden	513	460	460	382	328	259
astr.max.mögl.Beschattung	406	63				233

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 28

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: M - Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:54 19:52	05:44 20:48	04:54 21:38	20:45 (11) 21:02 (14)
2	08:37 16:07	08:05 17:00	07:07 17:56	06:51 19:54	05:42 20:50	04:53 21:40	20:43 (11) 21:02 (14)
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	05:40 20:52	04:52 21:41	20:43 (11) 21:03 (14)
4	08:36 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	05:38 20:54	04:52 21:42	20:42 (11) 21:03 (14)
5	08:36 16:11	08:00 17:06	06:59 18:02	06:44 20:00	05:36 20:55	04:51 21:43	20:41 (11) 21:08 (18)
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:03	06:41 20:02	05:34 20:57	04:50 21:44	20:41 (11) 21:09 (18)
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:05	06:39 20:04	05:32 20:59	04:49 21:45	20:40 (11) 21:10 (18)
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	05:30 21:01	04:49 21:46	20:41 (11) 21:11 (18)
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	05:28 21:03	04:48 21:47	20:40 (11) 21:11 (18)
10	08:33 16:18	07:50 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	04:48 21:48	20:40 (11) 21:12 (18)
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:24 21:06	04:47 21:49	20:39 (11) 21:12 (18)
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 19:44 (15) 21:08	04:47 21:49	20:40 (11) 21:13 (18)
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:25 20:15	05:21 19:41 (15) 21:10	04:47 21:50	20:40 (11) 21:14 (18)
14	08:30 16:24	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 19:38 (15) 21:11	04:46 21:51	20:40 (11) 21:15 (18)
15	08:29 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	05:17 19:37 (15) 21:13	04:46 21:51	20:40 (11) 21:16 (18)
16	08:28 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:17 20:20	05:16 19:37 (15) 21:15	04:46 21:52	20:41 (11) 21:16 (18)
17	08:27 16:29	07:36 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	05:14 19:35 (15) 21:16	04:46 21:52	20:41 (11) 21:17 (18)
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	05:12 19:35 (15) 21:18	04:46 21:53	20:41 (11) 21:17 (18)
19	08:25 16:33	07:31 17:34	06:26 18:28	06:10 20:26	05:11 19:36 (15) 21:20	04:46 21:53	20:41 (11) 21:17 (18)
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	05:09 19:36 (15) 21:21	04:46 21:53	20:41 (11) 21:18 (18)
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	05:08 19:37 (15) 21:23	04:46 21:54	20:41 (11) 21:18 (18)
22	08:22 16:38	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	05:06 19:37 (15) 21:24	04:46 21:54	20:41 (11) 21:18 (18)
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	05:05 19:39 (15) 21:26	04:46 21:54	20:42 (11) 21:18 (18)
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	05:04 19:54 (20) 21:27	04:47 21:54	20:42 (11) 21:18 (18)
25	08:17 16:44	07:18 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	05:02 19:53 (20) 21:29	04:47 21:54	20:42 (11) 21:18 (18)
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 19:53 (20) 21:30	04:47 21:54	20:43 (11) 21:18 (18)
27	08:15 16:48	07:13 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 19:53 (20) 21:32	04:48 21:54	20:42 (11) 21:18 (18)
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:50 20:43	04:59 19:54 (20) 21:33	04:48 21:54	20:43 (11) 21:18 (18)
29	08:11 16:52		07:01 19:47	05:48 20:44	04:57 19:55 (20) 21:34	04:49 21:54	20:43 (11) 21:18 (18)
30	08:10 16:54		06:58 19:49	05:46 20:46	04:56 19:57 (20) 21:36	04:50 21:54	20:44 (11) 21:18 (18)
31	08:08 16:56		06:56 19:51		04:55 20:47 (11) 21:37	04:51 21:02 (14)	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	
astr.max.mögl.Beschattung				241	180	922	

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 29

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: M - W.hs. Doerpstraat 23, Oberwohlde

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	20:45 (11)	05:30	20:37 (19)	06:25	07:18
	21:53	32 21:18 (18)	21:18	9 20:46 (19)	20:11	18:57
2	04:51	20:44 (11)	05:32	20:38 (19)	06:27	07:20
	21:53	31 21:17 (18)	21:16	7 20:45 (19)	20:09	18:55
3	04:52	20:45 (11)	05:34	20:38 (19)	06:28	07:22
	21:52	30 21:17 (18)	21:14	5 20:43 (19)	20:06	18:52
4	04:53	20:46 (11)	05:35	20:40 (19)	06:30	07:24
	21:52	28 21:16 (18)	21:12	2 20:41 (19)	20:04	18:50
5	04:53	20:47 (11)	05:37		06:32	07:26
	21:51	27 21:16 (18)	21:10		20:01	18:47
6	04:54	20:46 (11)	05:39		06:34	07:27
	21:51	26 21:15 (18)	21:08		19:59	18:45
7	04:55	20:47 (11)	05:41		06:36	07:29
	21:50	24 21:14 (18)	21:06		19:56	18:42
8	04:56	20:48 (11)	05:42		06:37	07:31
	21:49	23 21:14 (18)	21:04		19:54	18:40
9	04:57	20:49 (11)	05:44		06:39	07:33
	21:49	21 21:10 (14)	21:02		19:51	18:38
10	04:59	20:50 (11)	05:46		06:41	07:35
	21:48	20 21:10 (14)	21:00		19:49	18:35
11	05:00	20:51 (11)	05:48		06:43	07:37
	21:47	18 21:09 (14)	20:58		19:47	18:33
12	05:01	20:54 (11)	05:49		06:44	07:39
	21:46	16 21:10 (14)	20:56		19:44	18:30
13	05:02	20:55 (14)	05:51	20:04 (20)	06:46	07:40
	21:45	15 21:10 (14)	20:54	7 20:11 (20)	19:42	18:28
14	05:03	20:56 (14)	05:53	20:02 (20)	06:48	07:42
	21:44	14 21:10 (14)	20:52	10 20:12 (20)	19:39	18:26
15	05:05	20:56 (14)	05:55	20:01 (20)	06:50	07:44
	21:43	12 21:08 (14)	20:50	12 20:13 (20)	19:37	18:23
16	05:06	20:57 (14)	05:56	20:00 (20)	06:51	07:46
	21:42	10 21:07 (14)	20:48	13 20:13 (20)	19:34	18:21
17	05:07	20:58 (14)	05:58	20:00 (20)	06:53	07:48
	21:41	9 21:07 (14)	20:46	13 20:13 (20)	19:32	18:19
18	05:09	20:59 (14)	06:00	20:00 (20)	06:55	07:50
	21:39	7 21:06 (14)	20:43	14 20:14 (20)	19:29	18:16
19	05:10	21:01 (14)	06:02	19:59 (20)	06:57	07:52
	21:38	3 21:04 (14)	20:41	12 20:11 (20)	19:27	18:14
20	05:11		06:03	19:45 (15)	06:59	07:54
	21:37		20:39	17 20:10 (20)	19:24	18:12
21	05:13		06:05	19:43 (15)	07:00	07:56
	21:35		20:37	18 20:08 (20)	19:22	18:10
22	05:14		06:07	19:40 (15)	07:02	07:57
	21:34		20:34	17 20:05 (20)	19:19	18:07
23	05:16		06:09	19:40 (15)	07:04	07:59
	21:32		20:32	15 19:55 (15)	19:17	18:05
24	05:17	20:40 (19)	06:11	19:39 (15)	07:06	08:01
	21:31	6 20:46 (19)	20:30	16 19:55 (15)	19:14	18:03
25	05:19	20:38 (19)	06:12	19:38 (15)	07:08	07:03
	21:29	9 20:47 (19)	20:27	17 19:55 (15)	19:12	17:01
26	05:21	20:38 (19)	06:14	19:38 (15)	07:09	07:05
	21:28	10 20:48 (19)	20:25	17 19:55 (15)	19:09	16:59
27	05:22	20:37 (19)	06:16	19:38 (15)	07:11	07:07
	21:26	11 20:48 (19)	20:23	16 19:54 (15)	19:07	16:56
28	05:24	20:37 (19)	06:18	19:39 (15)	07:13	07:09
	21:25	12 20:49 (19)	20:20	13 19:52 (15)	19:04	16:54
29	05:25	20:36 (19)	06:19	19:39 (15)	07:15	07:11
	21:23	13 20:49 (19)	20:18	10 19:49 (15)	19:02	16:52
30	05:27	20:37 (19)	06:21	19:41 (15)	07:17	07:13
	21:21	12 20:49 (19)	20:16	6 19:47 (15)	18:59	16:50
31	05:29	20:36 (19)	06:23	19:44 (15)		07:15
	21:20	11 20:47 (19)	20:13	2 19:45 (15)		16:48
Sonnenscheinstunden	513		460		382	328
astr.max.mögl.Beschattung	450		268			259

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 30

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: P - Whs. Eichenweg 20, Reinsbek

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:37	08:07	07:09	06:54	05:44		04:54					
	16:06	16:58	17:54	19:53	20:48		21:38					
2	08:37	08:05	07:07	06:51	05:42	06:08 (11)	04:54					
	16:08	17:00	17:56	19:54	20:50	2 06:09 (11)	21:40					
3	08:37	08:03	07:04	06:49	05:40	06:06 (11)	04:53					
	16:09	17:02	17:58	19:56	20:52	4 06:10 (11)	21:41					
4	08:36	08:01	07:02	06:46	05:38	06:04 (11)	04:52					
	16:10	17:04	18:00	19:58	20:54	6 06:10 (11)	21:42					
5	08:36	08:00	07:00	06:44	05:36	06:02 (11)	04:51					
	16:11	17:06	18:02	20:00	20:55	7 06:09 (11)	21:43					
6	08:36	07:58	06:57	06:41	05:34	06:00 (11)	04:50					
	16:13	17:08	18:04	20:02	20:57	9 06:09 (11)	21:44					
7	08:35	07:56	06:55	06:39	05:32	05:59 (11)	04:50					
	16:14	17:10	18:06	20:04	20:59	11 06:10 (11)	21:45					
8	08:35	07:54	06:52	06:37	05:30	05:57 (11)	04:49					
	16:15	17:12	18:07	20:06	21:01	12 06:09 (11)	21:46					
9	08:34	07:52	06:50	06:34	05:28	05:56 (11)	04:48					
	16:17	17:14	18:09	20:07	21:03	12 06:08 (11)	21:47					
10	08:34	07:50	06:48	06:32	05:26	05:57 (11)	04:48					
	16:18	17:16	18:11	20:09	21:04	9 06:06 (11)	21:48					
11	08:33	07:48	06:45	06:29	05:25	05:59 (11)	04:47					
	16:20	17:18	18:13	20:11	21:06	6 06:05 (11)	21:49					
12	08:32	07:46	06:43	06:27	05:23		04:47					
	16:21	17:20	18:15	20:13	21:08		21:49					
13	08:31	07:44	06:40	06:25	05:21		04:47					
	16:23	17:22	18:17	20:15	21:10		21:50					
14	08:30	07:42	06:38	06:22	05:19		04:46					
	16:25	17:24	18:19	20:17	21:11		21:51					
15	08:30	07:40	06:35	06:20	05:18		04:46					
	16:26	17:26	18:21	20:19	21:13		21:51					
16	08:29	07:38	06:33	06:18	05:16		04:46					
	16:28	17:28	18:23	20:20	21:15		21:52					
17	08:28	07:36	06:31	06:15	05:14	05:42 (15)	04:46					
	16:30	17:30	18:25	20:22	21:16	6 05:48 (15)	21:52					
18	08:26	07:34	06:28	06:13	05:13	05:41 (15)	04:46					
	16:31	17:32	18:26	20:24	21:18	9 05:50 (15)	21:53					
19	08:25	07:32	06:26	06:11	05:11	05:40 (15)	04:46					
	16:33	17:34	18:28	20:26	21:20	12 05:52 (15)	21:53					
20	08:24	07:29	06:23	06:08	05:09	05:38 (15)	04:46					
	16:35	17:36	18:30	20:28	21:21	14 05:52 (15)	21:54					
21	08:23	07:27	06:21	06:06	05:08	05:37 (15)	04:46					
	16:37	17:38	18:32	20:30	21:23	16 05:53 (15)	21:54					
22	08:22	07:25	06:18	06:04	05:07	05:36 (15)	04:46					
	16:39	17:40	18:34	20:32	21:24	18 05:54 (15)	21:54					
23	08:20	07:23	06:16	06:02	05:05	05:34 (15)	04:46					
	16:40	17:42	18:36	20:33	21:26	20 05:54 (15)	21:54					
24	08:19	07:20	06:13	05:59	05:04	05:33 (15)	04:47					
	16:42	17:44	18:38	20:35	21:27	22 05:55 (15)	21:54					
25	08:18	07:18	06:11	05:57	05:02	05:32 (10)	04:47					
	16:44	17:46	18:40	20:37	21:29	24 05:56 (15)	21:54					
26	08:16	07:16	06:08	05:55	05:01	05:31 (10)	04:48					
	16:46	17:48	18:41	20:39	21:30	25 05:56 (15)	21:54					
27	08:15	07:14	06:06	05:53	05:00	05:30 (10)	04:48					
	16:48	17:50	18:43	20:41	21:32	27 05:57 (15)	21:54					
28	08:13	07:11	06:03	05:51	04:59	05:29 (10)	04:49					
	16:50	17:52	18:45	20:43	21:33	28 05:57 (15)	21:54					
29	08:12		07:01	05:48	04:58	05:28 (10)	04:49					
	16:52		19:47	20:45	21:35	29 05:57 (15)	21:54					
30	08:10		06:59	05:46	04:56	05:27 (10)	04:50					
	16:54		19:49	20:46	21:36	30 05:57 (15)	21:54					
31	08:08		06:56		04:55	05:26 (10)						
	16:56		19:51		21:37	32 05:58 (15)						
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	513	460	382	328	259	233
astr.max.mögl.Beschattung					390	913	715	74				

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 31

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** Q - Whs. Ahornweg 19, Reinsbek

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:54 19:53	05:44 20:48	06:10 (15) 21:38
2	08:37 16:08	08:05 17:00	07:07 17:56	06:51 19:54	05:42 20:50	06:09 (15) 21:40
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	05:40 20:52	06:10 (15) 21:41
4	08:37 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	05:38 20:54	06:10 (15) 21:42
5	08:36 16:11	08:00 17:06	07:00 18:02	06:44 20:00	05:36 20:56	06:10 (15) 21:43
6	08:36 16:13	07:58 17:08	06:57 18:04	06:41 20:02	05:34 20:57	06:11 (15) 21:44
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:06	06:39 20:04	05:32 20:59	06:13 (15) 21:45
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:37 20:06	05:30 21:01	05:57 (10) 21:46
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	05:28 21:03	05:55 (10) 21:47
10	08:34 16:18	07:50 17:16	06:48 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	05:53 (10) 21:48
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:25 21:06	05:52 (10) 21:49
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	05:50 (10) 21:49
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:25 20:15	05:21 21:10	05:48 (10) 21:50
14	08:30 16:25	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 21:11	05:48 (10) 21:51
15	08:30 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:19	05:18 21:13	04:46 21:51
16	08:29 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:18 20:20	05:16 21:15	04:46 21:52
17	08:28 16:30	07:36 17:30	06:31 18:25	06:15 20:22	05:14 21:16	04:46 21:53
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	05:13 21:18	04:46 21:53
19	08:25 16:33	07:32 17:34	06:26 18:28	06:11 20:26	05:11 21:20	04:46 21:53
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	05:10 21:21	04:46 21:54
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	05:08 21:23	04:46 21:54
22	08:22 16:39	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:32	05:07 21:24	04:46 21:54
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:02 20:33	05:05 21:26	04:46 21:54
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	05:04 21:27	04:47 21:54
25	08:18 16:44	07:18 17:46	06:11 18:40	05:57 20:37	05:02 21:29	04:47 21:54
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 21:30	05:31 (9) 21:54
27	08:15 16:48	07:14 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 21:32	05:30 (9) 21:54
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:04 18:45	05:51 20:43	04:59 21:33	05:29 (9) 21:54
29	08:12 16:52		07:01 19:47	05:48 20:45	04:58 21:35	05:28 (9) 21:54
30	08:10 16:54		06:59 19:49	05:46 20:46	04:57 21:36	05:27 (9) 21:54
31	08:08 16:56		06:56 19:51		04:55 21:37	05:26 (9) 21:54
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung				77	183	653

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 32

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** Q - Whs. Ahornweg 19, Reinsbek

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	05:24 (14)	05:30	06:01 (10)	06:25	07:19
	21:53	22 05:46 (20)	21:18	6 06:07 (10)	20:11	18:57
2	04:51	05:24 (14)	05:32	06:03 (10)	06:27	07:20
	21:53	22 05:46 (20)	21:16	5 06:08 (10)	20:09	18:55
3	04:52	05:25 (14)	05:34	06:04 (10)	06:29	07:22
	21:52	21 05:46 (20)	21:14	3 06:07 (10)	20:06	18:52
4	04:53	05:26 (14)	05:36	06:06 (10)	06:30	07:24
	21:52	20 05:46 (20)	21:12	2 06:08 (10)	20:04	18:50
5	04:54	05:27 (14)	05:37	06:24 (15)	06:32	07:26
	21:52	19 05:46 (20)	21:11	8 06:32 (15)	20:01	18:47
6	04:55	05:28 (14)	05:39	06:22 (15)	06:34	07:28
	21:51	18 05:46 (20)	21:09	12 06:34 (15)	19:59	18:45
7	04:56	05:29 (14)	05:41	06:21 (15)	06:36	07:29
	21:50	17 05:46 (20)	21:07	15 06:36 (15)	19:57	18:43
8	04:57	05:30 (14)	05:42	06:20 (15)	06:37	07:31
	21:50	16 05:46 (20)	21:05	16 06:36 (15)	19:54	18:40
9	04:58	05:31 (14)	05:44	06:19 (15)	06:39	07:33
	21:49	15 05:46 (20)	21:03	18 06:37 (15)	19:52	18:38
10	04:59	05:32 (9)	05:46	06:19 (15)	06:41	07:35
	21:48	14 05:46 (20)	21:01	18 06:37 (15)	19:49	18:35
11	05:00	05:33 (9)	05:48	06:18 (15)	06:43	07:37
	21:47	12 05:45 (20)	20:59	19 06:37 (15)	19:47	18:33
12	05:01	05:34 (9)	05:49	06:19 (15)	06:45	07:39
	21:46	10 05:44 (20)	20:56	18 06:37 (15)	19:44	18:31
13	05:02	05:35 (9)	05:51	06:21 (15)	06:46	07:41
	21:45	9 05:44 (20)	20:54	16 06:37 (15)	19:42	18:28
14	05:03	05:36 (9)	05:53	06:22 (15)	06:48	07:42
	21:44	6 05:42 (20)	20:52	14 06:36 (15)	19:39	18:26
15	05:05	05:37 (9)	05:55	06:24 (15)	06:50	07:44
	21:43	4 05:41 (9)	20:50	12 06:36 (15)	19:37	18:23
16	05:06	05:38 (9)	05:57	06:26 (15)	06:52	07:46
	21:42	3 05:41 (9)	20:48	10 06:36 (15)	19:34	18:21
17	05:07	05:40 (9)	05:58	06:27 (11)	06:53	07:48
	21:41	2 05:42 (9)	20:46	7 06:34 (15)	19:32	18:19
18	05:09		06:00	06:29 (11)	06:55	07:50
	21:39		20:44	5 06:34 (11)	19:29	18:17
19	05:10		06:02	06:31 (11)	06:57	07:52
	21:38		20:41	4 06:35 (11)	19:27	18:14
20	05:12		06:04	06:32 (11)	06:59	07:54
	21:37		20:39	2 06:34 (11)	19:24	18:12
21	05:13		06:05		07:01	07:56
	21:35		20:37		19:22	18:10
22	05:15		06:07		07:02	07:58
	21:34		20:35		19:19	18:08
23	05:16		06:09		07:04	08:00
	21:33		20:32		19:17	18:05
24	05:18		06:11		07:06	08:01
	21:31		20:30		19:14	18:03
25	05:19		06:13		07:08	08:03
	21:30		20:28		19:12	17:01
26	05:21		06:14		07:09	08:04
	21:28		20:25		19:09	16:59
27	05:22		06:16		07:11	08:06
	21:26		20:23		19:07	16:57
28	05:24		06:18		07:13	08:07
	21:25		20:21		19:05	16:55
29	05:25	06:00 (10)	06:20		07:15	08:09
	21:23	4 06:04 (10)	20:18		19:02	16:52
30	05:27	05:58 (10)	06:21		07:17	08:11
	21:21	8 06:06 (10)	20:16		19:00	16:50
31	05:29	06:00 (10)	06:23			07:15
	21:20	7 06:07 (10)	20:13			16:48
Sonnenscheinstunden	513		460		382	328
astr.max.mögl.Beschattung	249		210		259	233

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 33

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: R - Whs. Ahornweg 11, Reinsbek

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:54 19:53	05:44 20:48	04:54 21:38	05:25 (14) 05:55 (20)
2	08:37 16:08	08:05 17:00	07:07 17:56	06:51 19:54	05:42 20:50	04:54 21:40	05:24 (14) 05:55 (20)
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	05:40 20:52	04:53 21:41	05:24 (14) 05:56 (20)
4	08:37 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	05:38 20:54	04:52 21:42	05:23 (14) 05:56 (20)
5	08:36 16:11	08:00 17:06	07:00 18:02	06:44 20:00	05:36 20:56	04:51 21:43	05:23 (14) 05:55 (20)
6	08:36 16:13	07:58 17:08	06:57 18:04	06:41 20:02	05:34 20:57	04:50 21:44	05:24 (14) 05:56 (20)
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:06	06:39 20:04	05:32 20:59	04:50 21:45	05:24 (14) 05:55 (20)
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:37 20:06	05:30 21:01	04:49 21:46	05:25 (14) 05:56 (20)
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	05:28 21:03	04:48 21:47	05:25 (14) 05:55 (20)
10	08:34 16:18	07:50 17:16	06:48 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	04:48 21:48	05:26 (14) 05:55 (20)
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:25 21:06	04:47 21:49	05:27 (14) 05:56 (20)
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	04:47 21:49	05:27 (14) 05:55 (20)
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:25 20:15	05:21 21:10	04:47 21:50	05:28 (14) 05:55 (20)
14	08:30 16:25	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 21:11	04:46 21:51	05:28 (14) 05:55 (20)
15	08:30 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:19	05:18 21:13	04:46 21:51	05:29 (14) 05:55 (20)
16	08:29 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:18 20:21	05:16 21:15	04:46 21:52	05:29 (14) 05:55 (20)
17	08:28 16:30	07:36 17:30	06:31 18:25	06:15 20:22	05:14 21:16	04:46 21:53	05:30 (14) 05:56 (20)
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	05:13 21:18	04:46 21:53	05:30 (14) 05:56 (20)
19	08:25 16:33	07:32 17:34	06:26 18:28	06:11 20:26	05:11 21:20	04:46 21:53	05:31 (14) 05:56 (20)
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	05:10 21:21	04:46 21:54	05:31 (14) 05:56 (20)
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	05:08 21:23	04:46 21:54	05:31 (14) 05:56 (20)
22	08:22 16:39	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:32	05:07 21:24	04:46 21:54	05:31 (14) 05:56 (20)
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:02 20:33	05:05 21:26	04:46 21:54	05:32 (14) 05:57 (20)
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	05:04 21:27	04:47 21:54	05:31 (14) 05:57 (20)
25	08:18 16:44	07:18 17:46	06:11 18:40	05:57 20:37	05:02 21:29	04:47 21:54	05:31 (14) 05:57 (20)
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 21:30	04:48 21:54	05:32 (14) 05:57 (20)
27	08:15 16:48	07:14 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 21:32	04:48 21:54	05:31 (14) 05:57 (20)
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:04 18:45	05:51 20:43	04:59 21:33	04:49 21:54	05:31 (14) 05:58 (20)
29	08:12 16:52		07:01 19:47	05:48 20:45	04:58 21:35	04:49 21:54	05:31 (14) 05:58 (20)
30	08:10 16:54		06:59 19:49	05:46 20:46	04:57 21:36	04:50 21:54	05:31 (14) 05:59 (20)
31	08:08 16:56		06:56 19:51		04:55 21:37	05:26 (14) 05:55 (20)	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	
astr.max.mögl.Beschattung				149	331	773	

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 34

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: R - Whs. Ahornweg 11, Reinsbek

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 21:53	05:31 (14) 21:18	05:30 20:11	06:25 18:57	07:19 16:46	08:12 16:02
2	04:51 21:53	05:31 (14) 21:16	05:32 20:09	06:27 18:55	07:20 16:44	08:14 16:01
3	04:52 21:53	05:31 (14) 21:14	05:34 20:06	06:29 18:52	07:22 16:42	08:15 16:00
4	04:53 21:52	05:31 (14) 21:12	05:36 20:04	06:07 (10) 18:50	07:24 16:40	08:17 16:00
5	04:54 21:52	05:31 (14) 21:11	05:37 20:01	06:07 (10) 18:47	07:26 16:38	08:18 15:59
6	04:55 21:51	05:31 (14) 21:09	05:39 20:00	06:09 (10) 18:45	07:28 16:37	08:20 15:58
7	04:56 21:50	05:31 (14) 21:07	05:41 20:00	06:11 (10) 18:43	07:29 16:35	08:21 15:58
8	04:57 21:50	05:31 (14) 21:05	05:42 20:00	06:12 (10) 18:40	07:31 16:33	08:22 15:58
9	04:58 21:49	05:31 (14) 21:03	05:44 20:00	06:14 (10) 18:38	07:33 16:31	08:23 15:57
10	04:59 21:48	05:32 (14) 21:01	05:46 20:00	06:15 (10) 18:35	07:35 16:29	08:25 15:57
11	05:00 21:47	05:33 (14) 20:59	05:48 20:00	06:16 (10) 18:33	07:36 16:28	08:26 15:57
12	05:01 21:46	05:34 (14) 20:56	05:49 20:00	06:17 (10) 18:31	07:38 16:26	08:27 15:56
13	05:02 21:45	05:35 (14) 20:54	05:51 20:00	06:18 (10) 18:28	07:40 16:24	08:28 15:56
14	05:03 21:44	05:36 (14) 20:52	05:53 20:00	06:19 (10) 18:26	07:42 16:23	08:29 15:56
15	05:05 21:43	05:37 (14) 20:50	05:55 20:00	06:21 (10) 18:23	07:44 16:21	08:30 15:56
16	05:06 21:42	05:38 (14) 20:48	05:57 20:00	06:22 (10) 18:21	07:46 16:19	08:31 15:56
17	05:07 21:41	05:40 (14) 20:46	05:58 20:00	06:23 (10) 18:19	07:48 16:18	08:32 15:57
18	05:09 21:39	05:41 (9) 20:44	06:00 20:00	06:24 (10) 18:17	07:50 16:17	08:32 15:57
19	05:10 21:38	05:42 (9) 20:41	06:02 20:00	06:25 (10) 18:14	07:52 16:15	08:33 15:57
20	05:12 21:37	05:44 (9) 20:39	06:04 20:00	06:26 (10) 18:12	07:54 16:14	08:34 15:57
21	05:13 21:36	05:45 (9) 20:37	06:05 20:00	06:27 (10) 18:10	07:56 16:12	08:34 15:58
22	05:15 21:34	05:46 (9) 20:35	06:07 20:00	06:28 (10) 18:08	07:58 16:11	08:35 15:58
23	05:16 21:33	05:48 (9) 20:32	06:09 20:00	06:29 (10) 18:05	07:59 16:10	08:36 15:59
24	05:18 21:31	05:49 (9) 20:30	06:11 20:00	06:30 (10) 18:03	08:01 16:09	08:36 15:59
25	05:19 21:30	05:51 (20) 20:28	06:13 20:00	06:31 (10) 18:01	08:02 16:08	08:36 16:00
26	05:21 21:28	05:52 (20) 20:25	06:14 20:00	06:32 (10) 17:59	08:04 16:06	08:37 16:01
27	05:22 21:26	05:54 (20) 20:23	06:16 20:00	06:33 (10) 17:57	08:06 16:05	08:37 16:01
28	05:24 21:25	05:55 (20) 20:21	06:18 20:00	06:34 (10) 17:55	08:07 16:04	08:37 16:02
29	05:25 21:23	05:56 (20) 20:18	06:20 20:00	06:35 (10) 17:53	08:09 16:03	08:37 16:03
30	05:27 21:21	05:57 (20) 20:16	06:22 20:00	06:36 (10) 17:51	08:11 16:03	08:37 16:04
31	05:29 21:20	05:58 (20) 20:14	06:23 20:00	06:37 (10) 17:49	08:12 16:02	08:37 16:05
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	259	233
astr.max.mögl.Beschattung	654	176				

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 35

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** S - Whs. Butterstieg 6, Reinsbek

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:54 19:53	07:24 (15) 20:48	05:44 21:38
2	08:37 16:08	08:05 17:00	07:07 17:56	06:51 19:54	07:25 (15) 20:50	05:42 21:40
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	07:12 (11) 20:52	05:40 21:41
4	08:37 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	07:10 (11) 20:54	05:38 21:42
5	08:36 16:11	08:00 17:06	07:00 18:02	06:44 20:00	07:08 (11) 20:56	05:36 21:43
6	08:36 16:13	07:58 17:08	06:57 18:04	06:41 20:02	07:05 (11) 20:57	05:34 21:44
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:06	06:39 20:04	07:03 (11) 20:59	05:32 21:45
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:37 20:06	07:03 (11) 21:01	05:30 21:46
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	05:28 21:03	05:28 21:47
10	08:34 16:18	07:50 17:16	06:48 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	05:26 21:48
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:25 21:06	05:25 21:49
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	05:23 21:49
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:25 20:15	05:21 21:10	05:21 21:50
14	08:30 16:25	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 21:11	05:19 21:51
15	08:30 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:19	05:18 21:13	05:18 21:51
16	08:29 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:18 20:20	05:16 21:15	05:16 21:52
17	08:28 16:30	07:36 17:30	06:31 18:25	06:15 20:22	05:14 21:16	05:14 21:53
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	05:13 21:18	05:13 21:53
19	08:25 16:33	07:32 17:34	06:26 18:28	06:11 20:26	05:11 21:20	05:11 21:53
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	05:09 21:21	05:09 21:54
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	05:08 21:23	05:08 21:54
22	08:22 16:39	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:32	05:07 21:24	05:07 21:54
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:02 20:33	05:05 21:26	05:05 21:54
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	06:00 20:35	05:04 21:27	05:04 21:54
25	08:18 16:44	07:18 17:46	06:11 18:40	05:57 20:37	05:02 21:29	05:02 21:54
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 21:30	05:01 21:54
27	08:15 16:48	07:14 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 21:32	05:00 21:54
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:51 20:43	04:59 21:33	04:59 21:54
29	08:12 16:52		07:01 19:47	05:48 20:45	04:58 21:35	04:58 21:54
30	08:10 16:54		06:59 19:49	05:46 20:46	04:56 21:36	04:56 21:54
31	08:08 16:56		06:56 19:51	05:44 20:48	04:55 21:37	04:55 21:54
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung			164	427	849	235

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 36

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: S - Whs. Butterstieg 6, Reinsbek

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 21:53	05:24 (13) 21:18	05:30 20:11	06:01 (9) 20:06	06:25 18:57	07:18 16:46
2	04:51 21:53	05:24 (13) 21:16	05:32 20:09	06:03 (9) 20:06	06:27 18:55	07:20 16:44
3	04:52 21:53	05:25 (13) 21:14	05:34 20:06	06:04 (9) 20:06	06:29 18:52	07:21 16:42
4	04:53 21:52	05:26 (13) 21:12	05:36 20:04	06:06 (9) 20:04	06:30 18:50	07:01 (11) 16:40
5	04:54 21:52	05:27 (13) 21:11	05:37 20:01	06:07 (9) 20:01	06:32 18:47	07:08 (11) 16:38
6	04:55 21:51	05:28 (13) 21:09	05:39 19:59	06:09 (14) 19:59	06:34 18:45	07:01 (11) 16:37
7	04:55 21:50	05:29 (13) 21:07	05:41 19:57	06:10 (14) 19:57	06:36 18:42	07:03 (11) 16:35
8	04:56 21:50	05:30 (13) 21:05	05:42 19:54	06:11 (14) 19:54	06:37 18:40	07:04 (11) 16:33
9	04:58 21:49	05:31 (13) 21:03	05:44 19:52	06:12 (14) 19:52	06:39 18:38	07:06 (11) 16:31
10	04:59 21:48	05:32 (13) 21:01	05:46 19:49	06:13 (14) 19:49	06:41 18:35	07:08 (11) 16:29
11	05:00 21:47	05:33 (13) 20:59	05:48 19:47	06:14 (14) 19:47	06:43 18:33	07:10 (11) 16:28
12	05:01 21:46	05:34 (13) 20:56	05:49 19:44	06:15 (14) 19:44	06:44 18:31	07:11 (11) 16:26
13	05:02 21:45	05:35 (13) 20:54	05:51 19:42	06:16 (14) 19:42	06:46 18:28	07:12 (11) 16:24
14	05:03 21:44	05:36 (13) 20:52	05:53 19:39	06:17 (14) 19:39	06:48 18:26	07:13 (11) 16:23
15	05:05 21:43	05:37 (13) 20:50	05:55 19:37	06:19 (14) 19:37	06:50 18:23	07:15 (11) 16:21
16	05:06 21:42	05:38 (13) 20:48	05:56 19:34	06:20 (14) 19:34	06:52 18:21	07:16 (11) 16:19
17	05:07 21:41	05:39 (13) 20:46	05:58 19:32	06:21 (14) 19:32	06:53 18:19	07:17 (11) 16:18
18	05:09 21:39	05:41 (13) 20:44	06:00 19:29	06:22 (14) 19:29	06:55 18:17	07:19 (11) 16:16
19	05:10 21:38	05:42 (13) 20:41	06:02 19:27	06:23 (14) 19:27	06:57 18:14	07:21 (11) 16:15
20	05:12 21:37	05:44 (13) 20:39	06:04 19:24	06:25 (14) 19:24	06:59 18:12	07:23 (11) 16:14
21	05:13 21:36	05:45 (13) 20:37	06:05 19:22	06:26 (14) 19:22	07:01 18:10	07:25 (11) 16:12
22	05:14 21:34	05:46 (13) 20:35	06:07 19:19	06:28 (14) 19:19	07:03 18:08	07:27 (11) 16:11
23	05:16 21:33	05:48 (13) 20:32	06:09 19:17	06:30 (14) 19:17	07:05 18:06	07:29 (11) 16:10
24	05:18 21:31	05:50 (13) 20:30	06:11 19:14	06:32 (14) 19:14	07:07 18:04	07:31 (11) 16:09
25	05:19 21:30	05:51 (13) 20:28	06:13 19:12	06:34 (14) 19:12	07:09 18:02	07:33 (11) 16:08
26	05:21 21:28	05:53 (13) 20:25	06:15 19:09	06:36 (14) 19:09	07:11 18:00	07:35 (11) 16:07
27	05:22 21:26	05:54 (13) 20:23	06:16 19:07	06:37 (14) 19:07	07:13 17:58	07:37 (11) 16:06
28	05:24 21:25	05:56 (13) 20:21	06:18 19:05	06:39 (14) 19:05	07:15 17:56	07:39 (11) 16:05
29	05:25 21:23	05:57 (13) 20:18	06:20 19:02	06:41 (14) 19:02	07:17 17:54	07:41 (11) 16:04
30	05:27 21:21	05:59 (13) 20:16	06:22 19:00	06:43 (14) 19:00	07:19 17:52	07:43 (11) 16:03
31	05:29 21:20	06:01 (13) 20:13	06:24 18:58	06:45 (14) 18:58	07:21 17:50	07:45 (11) 16:02
Sonnenscheinstunden	513	460	382	322	259	233
astr.max.mögl.Beschattung	486	715	322			

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 37

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** T - Whs. Butterstieg 8, Reinsbek

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	06:54 19:53	07:17 (11) 20:48	05:44 21:38
2	08:37 16:08	08:05 17:00	07:07 17:56	06:51 19:54	07:19 (11) 20:50	05:42 21:40
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	06:49 19:56	07:25 (11) 20:52	05:40 21:41
4	08:37 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	06:46 19:58	07:27 (11) 20:54	05:38 21:42
5	08:36 16:11	08:00 17:06	07:00 18:02	06:44 20:00	07:29 (11) 20:56	05:36 21:43
6	08:36 16:13	07:58 17:08	06:57 18:04	06:41 20:02	07:31 (11) 20:57	05:34 21:44
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:06	06:39 20:04	07:33 (11) 20:59	05:32 21:45
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	06:37 20:06	07:35 (11) 21:01	05:30 21:46
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	07:37 (11) 21:03	05:28 21:47
10	08:34 16:18	07:50 17:16	06:48 18:11	06:32 20:09	07:39 (11) 21:04	05:26 21:48
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	07:41 (11) 21:06	05:24 21:49
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	07:43 (11) 21:08	05:22 21:50
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	06:25 20:15	07:45 (11) 21:10	05:20 21:51
14	08:30 16:25	07:42 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	07:47 (11) 21:11	05:18 21:52
15	08:30 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	06:20 20:19	07:49 (11) 21:13	05:16 21:53
16	08:29 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	06:18 20:20	07:51 (11) 21:15	05:14 21:54
17	08:28 16:30	07:36 17:30	06:31 18:25	06:15 20:22	07:53 (11) 21:16	05:12 21:55
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	07:55 (11) 21:18	05:10 21:56
19	08:25 16:33	07:32 17:34	06:26 18:28	06:11 20:26	07:57 (11) 21:20	05:08 21:57
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	07:59 (11) 21:21	05:06 21:58
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	08:01 (11) 21:23	05:04 21:59
22	08:22 16:39	07:25 17:40	06:18 18:34	06:04 20:32	08:03 (11) 21:24	05:02 21:54
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:02 20:33	08:05 (11) 21:26	05:00 21:55
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	08:07 (11) 21:27	04:58 21:56
25	08:18 16:44	07:18 17:46	06:11 18:40	05:57 20:37	08:09 (11) 21:29	04:56 21:57
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	08:11 (11) 21:30	04:54 21:58
27	08:15 16:48	07:14 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	08:13 (11) 21:32	04:52 21:59
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	05:51 20:43	08:15 (11) 21:33	04:50 21:54
29	08:12 16:52		07:01 19:47	05:48 20:45	08:17 (11) 21:35	04:48 21:55
30	08:10 16:54		06:59 19:49	05:46 20:46	08:19 (11) 21:36	04:46 21:56
31	08:08 16:56		06:56 19:51	05:43 20:48	08:21 (11) 21:37	04:44 21:57
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung			270	713	366	481

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 38

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: T - Whs. Butterstieg 8, Reinsbek

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	05:32 (13)	05:30	06:21 (14)	06:25	06:58 (20)
	21:53	16 05:48 (13)	21:18	10 06:31 (14)	20:11	29 07:27 (20)
2	04:51	05:31 (13)	05:32	06:20 (14)	06:27	06:59 (20)
	21:53	17 05:48 (13)	21:16	13 06:33 (14)	20:09	27 07:26 (20)
3	04:52	05:32 (13)	05:34	06:18 (14)	06:29	07:00 (20)
	21:53	16 05:48 (13)	21:14	15 06:33 (14)	20:06	24 07:24 (20)
4	04:53	05:32 (13)	05:36	06:18 (14)	06:30	07:02 (20)
	21:52	17 05:49 (13)	21:12	17 06:35 (14)	20:04	21 07:23 (20)
5	04:54	05:32 (13)	05:37	06:14 (9)	06:32	07:03 (20)
	21:52	17 05:49 (13)	21:11	21 06:35 (14)	20:01	16 07:19 (20)
6	04:55	05:32 (13)	05:39	06:12 (9)	06:34	07:06 (20)
	21:51	18 05:50 (13)	21:09	24 06:36 (14)	19:59	10 07:16 (20)
7	04:55	05:32 (13)	05:41	06:11 (9)	06:36	07:29
	21:50	18 05:50 (13)	21:07	25 06:36 (14)	19:57	18:42
8	04:56	05:32 (13)	05:42	06:12 (9)	06:37	07:31
	21:50	18 05:50 (13)	21:05	24 06:36 (14)	19:54	18:40
9	04:58	05:32 (13)	05:44	06:14 (9)	06:39	07:33
	21:49	18 05:50 (13)	21:03	22 06:36 (14)	19:52	18:38
10	04:59	05:33 (13)	05:46	06:16 (9)	06:41	07:12 (11)
	21:48	18 05:51 (13)	21:01	20 06:36 (14)	19:49	6 07:18 (11)
11	05:00	05:33 (13)	05:48	06:17 (9)	06:43	07:10 (11)
	21:47	18 05:51 (13)	20:59	18 06:35 (14)	19:47	10 07:20 (11)
12	05:01	05:34 (13)	05:49	06:19 (9)	06:45	07:11 (11)
	21:46	17 05:51 (13)	20:56	16 06:35 (14)	19:44	9 07:20 (11)
13	05:02	05:35 (13)	05:51	06:21 (9)	06:46	07:13 (11)
	21:45	16 05:51 (13)	20:54	14 06:35 (14)	19:42	7 07:20 (11)
14	05:03	05:36 (13)	05:53	06:22 (14)	06:48	07:15 (11)
	21:44	15 05:51 (13)	20:52	11 06:33 (14)	19:39	5 07:20 (11)
15	05:05	05:37 (13)	05:55	06:24 (14)	06:50	07:16 (11)
	21:43	14 05:51 (13)	20:50	20 07:23 (20)	19:37	3 07:19 (11)
16	05:06	05:38 (13)	05:56	06:25 (14)	06:52	07:18 (11)
	21:42	12 05:50 (13)	20:48	21 07:25 (20)	19:34	2 07:19 (11)
17	05:07	05:40 (13)	05:58	07:06 (20)	06:53	07:41 (15)
	21:41	11 05:51 (13)	20:46	21 07:27 (20)	19:32	12 07:53 (15)
18	05:09	05:41 (13)	06:00	07:05 (20)	06:55	07:39 (15)
	21:39	9 05:50 (8)	20:44	23 07:28 (20)	19:29	16 07:55 (15)
19	05:10	05:42 (13)	06:02	07:04 (20)	06:57	07:36 (15)
	21:38	10 05:52 (8)	20:41	26 07:30 (20)	19:27	19 07:55 (15)
20	05:12	05:44 (13)	06:04	07:02 (20)	06:59	07:35 (15)
	21:37	9 05:53 (8)	20:39	28 07:30 (20)	19:24	21 07:56 (15)
21	05:13	05:45 (8)	06:05	07:01 (20)	07:01	07:34 (15)
	21:36	9 05:54 (8)	20:37	30 07:31 (20)	19:22	23 07:57 (15)
22	05:14	05:46 (8)	06:07	07:01 (20)	07:02	07:34 (15)
	21:34	8 05:54 (8)	20:35	30 07:31 (20)	19:19	23 07:57 (15)
23	05:16	05:48 (8)	06:09	06:45 (10)	07:04	07:33 (15)
	21:33	7 05:55 (8)	20:32	35 07:31 (20)	19:17	24 07:57 (15)
24	05:18	05:49 (8)	06:11	06:42 (10)	07:06	07:32 (15)
	21:31	6 05:55 (8)	20:30	41 07:31 (20)	19:14	24 07:56 (15)
25	05:19	05:51 (8)	06:13	06:41 (10)	07:08	07:34 (15)
	21:30	5 05:56 (8)	20:28	44 07:32 (20)	19:12	22 07:56 (15)
26	05:21	05:52 (8)	06:14	06:42 (10)	07:09	07:36 (15)
	21:28	3 05:55 (8)	20:25	43 07:31 (20)	19:09	19 07:55 (15)
27	05:22	05:54 (8)	06:16	06:44 (10)	07:11	07:38 (15)
	21:26	2 05:55 (8)	20:23	42 07:31 (20)	19:07	16 07:54 (15)
28	05:24		06:18	06:46 (10)	07:13	07:39 (15)
	21:25		20:21	40 07:31 (20)	19:05	13 07:52 (15)
29	05:25		06:20	06:47 (10)	07:15	07:41 (15)
	21:23		20:18	37 07:29 (20)	19:02	10 07:51 (15)
30	05:27		06:21	06:49 (10)	07:17	07:43 (15)
	21:21		20:16	33 07:29 (20)	19:00	6 07:49 (15)
31	05:29	06:25 (14)	06:23	06:58 (20)		07:15
	21:20	4 06:29 (14)	20:13	30 07:28 (20)		16:48
Sonnenscheinstunden	513		460		382	328
astr.max.mögl.Beschattung	348		794		417	259

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 39

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: U - Whs. Butterstieg 3, Reinsbek

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	08:37 16:06	08:07 16:58	07:09 17:54	07:34 (15) 17:55 (15)	06:54 19:53	07:17 (10) 20:48	04:54 21:39	05:25 (12) 06:38 (19)
2	08:37 16:08	08:05 17:00	07:07 17:56	07:32 (15) 17:55 (15)	06:51 19:54	07:15 (10) 20:50	04:53 21:40	05:24 (12) 06:37 (19)
3	08:37 16:09	08:03 17:02	07:04 17:58	07:32 (15) 17:55 (15)	06:49 19:56	07:12 (10) 20:52	04:53 21:41	05:24 (12) 06:38 (19)
4	08:37 16:10	08:01 17:04	07:02 18:00	07:32 (15) 17:53 (15)	06:46 19:58	07:10 (10) 20:54	06:04 (8) 21:42	05:23 (12) 06:38 (19)
5	08:36 16:11	08:00 17:06	07:00 18:02	07:33 (15) 17:53 (15)	06:44 20:00	07:08 (10) 20:56	06:02 (8) 21:43	05:22 (12) 06:37 (19)
6	08:36 16:12	07:58 17:08	06:57 18:04	07:34 (15) 17:52 (15)	06:41 20:02	07:05 (10) 20:57	06:00 (8) 21:44	05:22 (12) 06:38 (19)
7	08:35 16:14	07:56 17:10	06:55 18:06	07:35 (15) 17:50 (15)	06:39 20:04	07:07 (10) 20:59	05:59 (8) 21:45	05:21 (12) 06:37 (19)
8	08:35 16:15	07:54 17:12	06:52 18:07	07:37 (15) 17:48 (15)	06:37 20:06	07:15 (10) 21:01	05:57 (8) 21:46	05:21 (12) 06:37 (19)
9	08:34 16:17	07:52 17:14	06:50 18:09	07:48 (15) 18:09	06:34 20:07	06:58 (14) 21:03	05:55 (8) 21:47	05:20 (12) 06:37 (19)
10	08:34 16:18	07:50 17:16	06:48 18:11	06:32 20:09	05:26 20:09	06:56 (14) 21:04	05:53 (8) 21:48	05:20 (12) 06:37 (19)
11	08:33 16:20	07:48 17:18	06:45 18:13	07:14 (20) 20:11	06:29 20:11	07:03 (14) 21:06	05:53 (13) 21:49	05:20 (12) 06:37 (19)
12	08:32 16:21	07:46 17:20	06:43 18:15	07:10 (20) 20:13	06:27 20:13	07:04 (14) 21:08	05:52 (13) 21:50	05:19 (12) 06:37 (19)
13	08:31 16:23	07:44 17:22	06:40 18:17	07:07 (20) 20:15	06:25 20:15	07:05 (14) 21:10	05:52 (13) 21:50	05:20 (12) 06:37 (19)
14	08:30 16:25	07:42 17:24	06:38 18:19	07:06 (20) 20:17	06:22 20:17	07:06 (14) 21:11	05:53 (13) 21:51	05:20 (12) 06:37 (19)
15	08:30 16:26	07:40 17:26	06:35 18:21	07:03 (20) 20:19	06:20 20:19	07:05 (14) 21:13	05:53 (13) 21:51	05:21 (12) 06:37 (19)
16	08:29 16:28	07:38 17:28	06:33 18:23	07:03 (20) 20:20	06:18 20:20	07:05 (14) 21:15	05:54 (13) 21:52	05:21 (12) 06:37 (19)
17	08:28 16:30	07:36 17:30	06:31 18:25	06:54 (11) 20:22	06:15 20:22	07:05 (14) 21:16	05:54 (13) 21:53	05:21 (12) 06:37 (19)
18	08:26 16:31	07:34 17:32	06:28 18:26	06:52 (11) 20:24	06:13 20:24	07:05 (14) 21:18	05:55 (13) 21:53	05:21 (12) 06:37 (19)
19	08:25 16:33	07:32 17:34	06:26 18:28	06:49 (11) 20:26	06:11 20:26	07:04 (14) 21:20	05:57 (13) 21:53	05:22 (12) 06:38 (19)
20	08:24 16:35	07:29 17:36	06:23 18:30	06:47 (11) 20:28	06:08 20:28	07:03 (14) 21:21	05:58 (13) 21:54	05:22 (12) 06:38 (19)
21	08:23 16:37	07:27 17:38	06:21 18:32	06:44 (11) 20:30	06:06 20:30	07:02 (14) 21:23	06:01 (19) 21:54	05:22 (12) 06:38 (19)
22	08:22 16:39	07:25 17:40	06:18 18:34	06:46 (11) 20:32	06:04 20:32	07:01 (14) 21:24	06:02 (19) 21:54	05:22 (12) 06:38 (19)
23	08:20 16:40	07:23 17:42	06:16 18:36	06:58 (20) 20:33	06:02 20:33	06:59 (14) 21:26	06:01 (19) 21:54	05:23 (12) 06:39 (19)
24	08:19 16:42	07:20 17:44	06:13 18:38	06:59 (20) 20:35	05:59 20:35	06:55 (14) 21:28	06:01 (19) 21:54	05:22 (12) 06:38 (19)
25	08:18 16:44	07:18 17:46	06:11 18:40	07:00 (20) 20:37	05:57 20:37	06:28 (9) 21:29	06:01 (19) 21:54	05:22 (12) 06:38 (19)
26	08:16 16:46	07:16 17:48	06:08 18:41	07:00 (20) 20:39	05:55 20:39	06:34 (9) 21:30	06:02 (19) 21:54	05:23 (12) 06:39 (19)
27	08:15 16:48	07:14 17:50	06:06 18:43	07:01 (20) 20:41	05:53 20:41	06:33 (9) 21:32	06:02 (19) 21:54	05:23 (12) 06:39 (19)
28	08:13 16:50	07:11 17:52	06:03 18:45	07:01 (20) 20:43	05:51 20:43	06:52 (9) 21:33	05:29 (12) 21:54	05:23 (12) 06:40 (19)
29	08:12 16:52		07:01 19:47	08:03 (20) 20:45	05:48 20:45	06:51 (9) 21:35	06:03 (19) 21:54	05:23 (12) 06:40 (19)
30	08:10 16:54		06:59 19:49	08:05 (20) 20:46	05:46 20:46	06:46 (9) 21:36	06:03 (19) 21:54	05:23 (12) 06:41 (19)
31	08:08 16:56		06:56 19:51	08:10 (20) 20:48	05:45 20:48	06:45 (9) 21:37	06:03 (19) 21:54	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511		
astr.max.mögl.Beschattung		67	702	331	1029	1275		

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 40

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: U - Whs. Butterstieg 3, Reinsbek

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 21:53	05:24 (12) 06:41 (19)	05:30 21:18	06:03 (13) 06:45 (19)	06:25 20:11	06:52 (14) 07:03 (14)
2	04:51 21:53	05:24 (12) 06:41 (19)	05:32 21:16	06:03 (13) 06:45 (19)	06:27 20:09	06:54 (14) 07:01 (14)
3	04:52 21:53	05:25 (12) 06:42 (19)	05:34 21:14	06:04 (8) 06:43 (19)	06:29 20:06	06:56 (14) 06:58 (14)
4	04:53 21:52	05:26 (12) 06:43 (19)	05:35 21:12	06:06 (8) 06:43 (19)	06:30 20:04	07:24 18:50
5	04:54 21:52	05:27 (12) 06:43 (19)	05:37 21:11	06:07 (8) 06:41 (19)	06:32 20:01	07:03 (10) 07:11 (10)
6	04:54 21:51	05:28 (12) 06:44 (19)	05:39 21:09	06:09 (8) 06:39 (19)	06:34 19:59	07:01 (10) 07:13 (10)
7	04:55 21:50	05:29 (12) 06:44 (19)	05:41 21:07	06:11 (8) 06:37 (19)	06:36 19:57	07:03 (10) 07:14 (10)
8	04:56 21:50	05:29 (12) 06:44 (19)	05:42 21:05	06:12 (8) 06:33 (19)	06:37 19:54	07:04 (10) 07:13 (10)
9	04:58 21:49	05:30 (12) 06:44 (19)	05:44 21:03	06:14 (13) 06:16 (13)	06:39 19:52	07:06 (10) 07:13 (10)
10	04:59 21:48	05:32 (12) 06:46 (19)	05:46 21:01	06:41 19:49	06:41 19:49	07:08 (10) 07:13 (10)
11	05:00 21:47	05:33 (12) 06:46 (19)	05:48 20:59	06:43 19:47	06:43 19:47	07:10 (10) 07:12 (10)
12	05:01 21:46	05:34 (12) 06:46 (19)	05:49 20:56	06:45 19:44	06:45 19:44	07:39 18:31
13	05:02 21:45	05:35 (12) 06:47 (19)	05:51 20:54	06:46 19:42	06:46 19:42	07:56 (20) 08:10 (20)
14	05:03 21:44	05:36 (12) 06:47 (19)	05:53 20:52	06:48 19:39	06:48 19:39	07:54 (20) 08:12 (20)
15	05:05 21:43	05:37 (12) 06:47 (19)	05:55 20:50	06:50 19:37	06:50 19:37	07:51 (20) 08:13 (20)
16	05:06 21:42	06:11 (19) 06:47 (19)	05:56 20:48	06:52 19:34	06:52 19:34	07:49 (20) 08:14 (20)
17	05:07 21:41	06:11 (19) 06:48 (19)	05:58 20:46	06:53 19:32	06:53 19:32	07:48 (20) 08:15 (20)
18	05:09 21:39	06:11 (19) 06:48 (19)	06:00 20:44	06:55 19:29	06:55 19:29	07:47 (20) 08:16 (20)
19	05:10 21:38	06:11 (19) 06:48 (19)	06:02 20:41	06:57 19:27	06:57 19:27	07:45 (20) 08:16 (20)
20	05:12 21:37	06:12 (19) 06:49 (19)	06:04 20:39	06:59 19:24	06:59 19:24	07:45 (20) 08:16 (20)
21	05:13 21:36	06:11 (19) 06:48 (19)	06:05 20:37	07:01 19:22	07:01 19:22	07:34 (11) 08:16 (20)
22	05:14 21:34	06:11 (19) 06:48 (19)	06:07 20:35	07:02 19:19	07:02 19:19	07:30 (11) 08:16 (20)
23	05:16 21:33	06:10 (13) 06:49 (19)	06:09 20:32	07:04 19:17	07:04 19:17	07:31 (11) 08:16 (20)
24	05:18 21:31	06:08 (13) 06:48 (19)	06:11 20:30	07:06 19:14	07:06 19:14	07:32 (11) 08:15 (20)
25	05:19 21:30	06:07 (13) 06:49 (19)	06:12 20:28	07:08 19:12	07:08 19:12	07:34 (11) 08:14 (20)
26	05:21 21:28	06:05 (13) 06:48 (19)	06:14 20:25	07:09 19:09	07:09 19:09	07:36 (11) 08:14 (20)
27	05:22 21:26	06:04 (13) 06:47 (19)	06:16 20:23	07:11 19:07	07:11 19:07	07:38 (11) 08:13 (20)
28	05:24 21:25	06:04 (13) 06:48 (19)	06:18 20:21	07:13 19:05	07:13 19:05	07:44 (20) 08:11 (20)
29	05:25 21:23	06:04 (13) 06:48 (19)	06:20 20:18	07:15 19:02	07:15 19:02	07:45 (20) 08:10 (20)
30	05:27 21:21	06:03 (13) 06:47 (19)	06:21 20:16	07:17 19:00	07:17 19:00	07:46 (20) 08:08 (20)
31	05:29 21:20	06:03 (13) 06:46 (19)	06:23 20:14	07:19 19:05	07:19 19:05	07:15 16:48
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	255	233
astr.max.mögl.Beschattung	1280	524	601	255		

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 41

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: V - Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde

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	08:37 16:06	09:32 (15) 09:59 (20)	08:07 16:58	09:16 (19) 17:54	07:46 (18) 19:53	06:50 (17) 21:39
2	08:37 16:07	09:46 (20) 10:08	08:05 17:00	09:17 (19) 17:56	07:31 (13) 19:54	06:51 (17) 21:40
3	08:37 16:09	09:48 (20) 10:08	08:03 17:02	09:18 (19) 17:58	07:29 (13) 19:56	06:54 (17) 21:41
4	08:37 16:10	09:58 (20) 10:08	08:02 17:04	09:42 (19) 18:00	07:12 (12) 19:58	07:03 (17) 21:42
5	08:36 16:11	09:51 (20) 10:08	08:00 17:06	09:40 (19) 18:02	07:08 (12) 20:00	07:05 (12) 21:43
6	08:36 16:12	09:19 (19) 10:08	07:58 17:08	08:25 (11) 18:04	07:22 (9) 20:02	07:05 (12) 21:44
7	08:35 16:14	09:24 (19) 10:08	07:56 17:10	08:38 (19) 18:06	07:19 (9) 20:04	07:05 (12) 21:45
8	08:35 16:15	09:28 (19) 10:08	07:54 17:12	08:09 (18) 18:06	07:17 (9) 20:06	07:05 (12) 21:46
9	08:34 16:17	09:16 (19) 10:08	07:52 17:14	08:21 (11) 18:07	07:14 (9) 20:06	07:05 (12) 21:47
10	08:34 16:18	09:29 (19) 10:08	07:52 17:16	08:19 (14) 18:09	07:14 (9) 20:07	07:06 (12) 21:48
11	08:33 16:20	09:15 (19) 10:08	07:50 17:18	08:17 (14) 18:11	07:12 (7) 20:09	07:06 (12) 21:49
12	08:32 16:21	09:32 (19) 10:08	07:46 17:20	08:37 (14) 18:11	07:09 (7) 20:11	06:58 (17) 21:50
13	08:31 16:23	09:14 (19) 10:08	07:48 17:22	08:38 (14) 18:13	07:20 (12) 20:11	06:55 (17) 21:51
14	08:31 16:24	09:13 (19) 10:08	07:46 17:24	08:38 (14) 18:15	07:21 (13) 20:13	06:55 (17) 21:52
15	08:30 16:26	09:13 (19) 10:08	07:46 17:26	08:38 (14) 18:15	07:21 (13) 20:13	06:55 (17) 21:52
16	08:29 16:28	09:13 (19) 10:08	07:38 17:28	08:36 (14) 18:19	07:23 (13) 20:17	06:51 (17) 21:59
17	08:28 16:30	09:39 (19) 10:08	07:28 17:30	08:34 (14) 18:23	07:16 (17) 21:15	05:57 (16) 21:52
18	08:27 16:31	09:13 (19) 10:08	07:36 17:32	08:02 (10) 18:25	07:33 (18) 20:19	06:48 (17) 21:16
19	08:25 16:33	09:13 (19) 10:08	07:32 17:34	08:06 (10) 18:28	07:35 (18) 20:21	06:48 (17) 21:16
20	08:24 16:35	09:12 (19) 10:08	07:29 17:36	08:01 (18) 18:30	07:17 (17) 21:20	05:59 (16) 21:53
21	08:23 16:37	09:42 (19) 10:08	07:27 17:38	08:05 (10) 18:32	07:37 (18) 20:28	05:38 (16) 21:54
22	08:22 16:39	09:12 (19) 10:08	07:25 17:40	07:53 (10) 18:36	06:44 (6) 20:30	05:38 (16) 21:54
23	08:20 16:40	09:12 (19) 10:08	07:23 17:42	07:54 (10) 18:38	06:42 (6) 20:32	05:38 (16) 21:54
24	08:19 16:42	09:43 (19) 10:08	07:42 17:44	08:02 (10) 18:34	06:39 (6) 20:32	05:37 (16) 21:54
25	08:18 16:44	09:13 (19) 10:08	07:18 17:46	06:11 18:40	06:37 (8) 20:34	05:37 (16) 21:54
26	08:16 16:46	09:44 (19) 10:08	07:16 17:48	06:35 (8) 20:37	06:45 (17) 21:28	05:37 (16) 21:54
27	08:15 16:48	09:12 (19) 10:08	07:14 17:50	06:32 (8) 20:39	06:45 (17) 21:29	05:37 (16) 21:54
28	08:13 16:50	09:45 (19) 10:08	07:11 17:52	06:42 (8) 20:41	06:46 (17) 21:30	05:37 (16) 21:54
29	08:12 16:52	09:14 (19) 10:08	07:01 17:54	06:28 (8) 20:51	07:13 (17) 21:32	05:37 (16) 21:54
30	08:10 16:54	09:45 (19) 10:08	07:00 17:56	06:40 (8) 20:43	06:47 (17) 21:33	05:37 (16) 21:54
31	08:08 16:56	09:15 (19) 10:08	06:56 17:58	07:30 (8) 20:45	07:11 (17) 21:35	05:37 (16) 21:54
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung	706	411	893	690	425	657

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 42

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: V - Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde

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	05:46 (16)	05:30	06:25	06:57 (17)	07:19
2	21:53	22 06:08 (16)	21:18	20:11	22 07:19 (12)	18:57
3	21:53	23 06:08 (16)	21:16	20:09	16 07:20 (12)	18:55
4	21:52	23 06:09 (16)	21:12	20:04	18 07:21 (12)	18:50
5	21:52	23 06:09 (16)	21:11	20:01	18 07:20 (12)	18:47
6	21:51	24 06:10 (16)	21:09	19:59	18 07:20 (12)	18:45
7	21:50	24 06:09 (16)	21:07	19:57	17 07:20 (12)	18:42
8	21:50	25 06:10 (16)	21:05	19:54	14 07:18 (12)	18:40
9	21:49	25 06:10 (16)	21:03	19:52	11 07:17 (12)	18:38
10	21:48	25 06:10 (16)	21:01	19:49	7 07:15 (12)	18:35
11	21:47	26 06:12 (16)	20:59	19:47	3 07:13 (12)	18:33
12	21:46	26 06:12 (16)	20:56	19:44	22 08:37 (18)	16:26
13	21:45	26 06:12 (16)	20:54	19:42	13 08:33 (18)	16:24
14	21:44	26 06:12 (16)	20:52	19:39	9 07:29 (8)	18:26
15	21:43	26 06:12 (16)	20:50	19:37	12 07:30 (8)	18:23
16	21:42	26 06:12 (16)	20:48	19:34	12 07:30 (8)	18:21
17	21:41	25 06:12 (16)	20:46	19:32	11 07:31 (8)	18:19
18	21:40	26 06:12 (16)	20:44	19:29	8 07:30 (8)	18:17
19	21:38	26 06:12 (16)	20:41	19:27	6 07:29 (8)	18:14
20	21:37	25 06:12 (16)	20:39	19:24	4 07:29 (6)	18:12
21	21:36	25 06:12 (16)	20:37	19:22	11 08:37 (18)	18:10
22	21:34	24 06:11 (16)	20:35	19:19	18 08:41 (18)	18:07
23	21:33	23 06:11 (16)	20:32	19:17	22 08:44 (18)	18:05
24	21:31	22 06:11 (16)	20:30	19:14	25 08:44 (18)	18:03
25	21:30	19 06:10 (16)	20:28	19:12	28 08:46 (18)	17:01
26	21:28	17 06:09 (16)	20:25	19:09	30 08:47 (18)	16:59
27	21:27	15 06:08 (16)	20:23	19:07	32 08:48 (18)	16:57
28	21:25	12 06:07 (16)	20:21	19:05	33 08:47 (18)	16:54
29	21:23	9 06:05 (16)	20:18	19:02	44 08:48 (18)	16:52
30	21:21	4 06:02 (16)	20:16	19:00	46 08:48 (18)	16:50
31	21:20		20:14			16:48
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	233
astr.max.mögl.Beschattung	665	574	515	736	812	644

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 43

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: W - Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde

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	08:37 16:06	09:46 (19) 10:18 (19)	08:07 09:03 (14)	07:09 08:56 (18)	06:54 07:34 (9)	05:44 07:25 (12)
2	08:37 16:07	09:46 (19) 10:17 (19)	08:05 09:03 (14)	07:07 08:54 (18)	06:51 07:33 (9)	05:42 07:22 (17)
3	08:37 16:09	09:47 (19) 10:18 (19)	08:03 09:02 (14)	07:04 08:53 (18)	06:49 07:26 (7)	05:40 07:21 (17)
4	08:37 16:10	09:47 (19) 10:18 (19)	08:02 09:01 (14)	07:04 08:50 (18)	06:46 07:26 (7)	05:38 07:20 (17)
5	08:36 16:11	09:48 (19) 10:19 (19)	08:00 09:00 (14)	07:00 08:48 (18)	06:44 07:22 (7)	05:36 07:19 (17)
6	08:36 16:12	09:48 (19) 10:19 (19)	07:58 08:59 (14)	06:57 08:43 (18)	06:41 07:22 (7)	05:34 07:19 (17)
7	08:35 16:14	09:49 (19) 10:20 (19)	07:56 08:55 (14)	06:55 08:55 (14)	06:39 20:04	05:32 07:19 (17)
8	08:35 16:15	09:49 (19) 10:20 (19)	07:54 08:55 (14)	06:52 08:55 (14)	06:37 20:06	05:30 07:17 (17)
9	08:34 16:17	09:50 (19) 10:20 (19)	07:52 08:56 (18)	06:50 08:56 (18)	06:34 20:07	05:28 07:17 (17)
10	08:34 16:18	09:50 (19) 10:20 (19)	07:50 08:57 (18)	06:48 08:57 (18)	06:32 20:09	05:26 07:17 (17)
11	08:33 16:20	09:51 (19) 10:20 (19)	07:48 08:58 (18)	06:45 08:58 (18)	06:29 20:11	05:25 07:17 (17)
12	08:32 16:21	09:52 (19) 10:20 (19)	07:46 08:59 (18)	06:43 08:59 (18)	06:27 20:13	05:23 07:17 (17)
13	08:31 16:23	09:52 (19) 10:20 (19)	07:44 08:59 (18)	06:40 08:59 (18)	06:25 20:15	05:21 07:17 (17)
14	08:31 16:24	09:53 (19) 10:20 (19)	07:42 08:57 (18)	06:38 08:57 (18)	06:22 20:17	05:19 07:17 (17)
15	08:30 16:26	09:54 (19) 10:20 (19)	07:40 08:58 (18)	06:35 08:58 (18)	06:20 20:19	05:17 07:17 (17)
16	08:29 16:28	09:55 (19) 10:20 (19)	07:38 08:59 (18)	06:33 08:59 (18)	06:18 07:00 (6)	05:16 07:18 (17)
17	08:28 16:30	09:57 (19) 10:20 (19)	07:36 08:59 (18)	06:31 08:59 (18)	06:15 07:00 (6)	05:14 07:19 (17)
18	08:27 16:31	09:57 (19) 10:18 (19)	07:34 08:59 (18)	06:28 08:59 (18)	06:13 07:00 (6)	05:13 07:19 (17)
19	08:25 16:33	09:59 (19) 10:18 (19)	07:32 08:59 (18)	06:26 08:59 (18)	06:11 07:00 (6)	05:11 07:20 (17)
20	08:24 16:35	10:01 (19) 10:17 (19)	07:29 09:01 (18)	06:23 09:01 (18)	06:08 08:59 (18)	05:09 07:22 (17)
21	08:23 16:37	10:15 (19) 08:53 (14)	07:27 07:52 (13)	06:21 06:44 (8)	06:06 06:58 (8)	05:08 07:25 (17)
22	08:22 16:39	08:52 (14) 10:13 (19)	07:25 09:00 (18)	06:18 08:58 (18)	06:04 06:58 (8)	05:06 07:28 (17)
23	08:20 16:40	08:50 (14) 08:58 (14)	07:23 09:00 (18)	06:16 08:58 (18)	06:01 06:55 (8)	05:05 07:35 (17)
24	08:19 16:42	08:49 (14) 09:00 (14)	07:20 08:59 (18)	06:13 08:59 (18)	05:59 06:53 (8)	05:04 07:28 (17)
25	08:18 16:44	08:47 (14) 09:00 (14)	07:18 08:59 (18)	06:11 08:40	05:57 06:42 (12)	05:02 07:29 (17)
26	08:16 16:46	08:45 (14) 09:01 (14)	07:16 08:59 (18)	06:08 08:41	05:55 06:44 (12)	05:01 07:30 (17)
27	08:15 16:48	08:44 (11) 09:02 (14)	07:14 08:57 (18)	06:06 08:39	05:53 06:46 (12)	05:00 07:32 (17)
28	08:13 16:50	08:42 (11) 09:02 (14)	07:11 08:57 (18)	06:03 08:37 (9)	05:51 06:45 (12)	04:59 07:33 (17)
29	08:12 16:52	08:40 (11) 09:02 (14)	07:09 08:59 (18)	06:01 08:35	05:49 06:43 (12)	04:57 07:35 (17)
30	08:10 16:54	08:38 (11) 09:02 (14)	07:07 08:57 (18)	05:59 08:33	05:47 06:41 (12)	04:55 07:37 (17)
31	08:08 16:56	08:37 (11) 09:03 (14)	07:05 08:55 (18)	05:57 08:31	05:45 06:39 (12)	04:53 07:39 (17)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung	737	1030	461	651	655	485

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 44

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: W - Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde

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		06:04 (16)	05:30		06:04 (16)	06:25		07:15 (17)	07:18		07:17		07:47 (10)	08:12		09:33 (19)	
	21:53	17	06:21 (16)	21:18	23	06:27 (16)	20:11	36	07:51 (17)	18:57		16:46	25	08:20 (18)	16:02	29	10:02 (19)	
2	04:51		06:03 (16)	05:32		06:05 (16)	06:27		07:15 (17)	07:20		07:19		07:49 (10)	08:14		09:33 (19)	
	21:53	18	06:21 (16)	21:16	22	06:27 (16)	20:09	37	07:52 (17)	18:55		16:44	17	08:17 (18)	16:01	30	10:03 (19)	
3	04:52		06:03 (16)	05:34		06:05 (16)	06:29		07:15 (17)	07:22		07:21		07:51 (10)	08:15		09:34 (19)	
	21:53	19	06:22 (16)	21:14	20	06:25 (16)	20:06	37	07:52 (17)	18:52		16:42	2	07:53 (10)	16:00	30	10:04 (19)	
4	04:53		06:03 (16)	05:35		06:07 (16)	06:30		07:15 (17)	07:24		07:23		08:21 (14)	08:17		09:34 (19)	
	21:52	20	06:23 (16)	21:12	17	06:24 (16)	20:04	36	07:51 (17)	18:50		16:40	5	08:26 (14)	15:59	30	10:04 (19)	
5	04:54		06:03 (16)	05:37		06:08 (16)	06:32		07:15 (17)	07:26		07:25		08:18 (14)	08:18		09:34 (19)	
	21:52	20	06:23 (16)	21:11	13	06:21 (16)	20:01	35	07:50 (17)	18:47		16:38	11	08:29 (14)	15:59	31	10:05 (19)	
6	04:54		06:03 (16)	05:39		06:12 (16)	06:34		07:15 (17)	07:28		07:27		08:16 (14)	08:20		09:34 (19)	
	21:51	21	06:24 (16)	21:09	6	06:18 (16)	19:59	35	07:50 (17)	18:45		16:37	14	08:30 (14)	15:58	31	10:05 (19)	
7	04:55		06:02 (16)	05:41		06:36			07:16 (17)	07:29		07:29		08:15 (14)	08:21		09:35 (19)	
	21:50	22	06:24 (16)	21:07		19:57	33	07:49 (17)	18:42		16:35	16	08:31 (14)	15:58	31	10:06 (19)		
8	04:56		06:02 (16)	05:42		06:37			07:15 (17)	07:31		07:58 (7)	07:31		08:15 (14)	08:22	09:35 (19)	
	21:50	23	06:25 (16)	21:05		19:54	32	07:47 (17)	18:40	17	09:21 (18)	16:33	18	08:33 (14)	15:57	31	10:06 (19)	
9	04:57		06:02 (16)	05:44		06:39			07:16 (17)	07:33		08:00 (7)	07:33		08:10 (11)	08:24	09:35 (19)	
	21:49	23	06:25 (16)	21:03		19:52	30	07:46 (17)	18:38	36	09:24 (18)	16:31	22	08:34 (14)	15:57	31	10:06 (19)	
10	04:59		06:01 (16)	05:46		06:41			07:17 (17)	07:35		08:02 (7)	07:35		08:07 (11)	08:25	09:36 (19)	
	21:48	25	06:26 (16)	21:01		19:49	28	07:45 (17)	18:35	50	09:26 (18)	16:29	27	08:34 (14)	15:57	31	10:07 (19)	
11	05:00		06:02 (16)	05:48		06:43			07:18 (12)	07:37		08:06 (9)	07:37		08:08 (11)	08:26	09:36 (19)	
	21:47	25	06:27 (16)	20:59		19:47	25	07:43 (17)	18:33	57	09:27 (18)	16:28	26	08:34 (14)	15:56	32	10:08 (19)	
12	05:01		06:02 (16)	05:49		06:45			07:17 (12)	07:39		08:06 (9)	07:38		08:10 (11)	08:27	09:37 (19)	
	21:46	26	06:28 (16)	20:56		19:44	23	07:40 (17)	18:30	65	09:29 (18)	16:26	24	08:34 (14)	15:56	31	10:08 (19)	
13	05:02		06:01 (16)	05:51		06:46			07:17 (12)	07:41		08:08 (9)	07:40		08:12 (11)	08:28	09:37 (19)	
	21:45	27	06:28 (16)	20:54		19:42	21	07:38 (17)	18:28	66	09:30 (18)	16:24	22	08:34 (14)	15:56	31	10:08 (19)	
14	05:03		06:01 (16)	05:53		06:48			07:17 (12)	07:42		08:10 (9)	07:42		08:14 (11)	08:29	09:37 (19)	
	21:44	27	06:28 (16)	20:52		19:39	20	07:37 (12)	18:26	66	09:30 (18)	16:23	20	08:34 (14)	15:56	32	10:09 (19)	
15	05:05		06:01 (16)	05:55		06:50			07:16 (12)	07:44		08:12 (9)	07:44		08:16 (11)	08:30	09:38 (19)	
	21:43	28	06:29 (16)	20:50		19:37	19	07:35 (12)	18:23	66	09:31 (18)	16:21	18	08:34 (14)	15:56	31	10:09 (19)	
16	05:06		06:00 (16)	05:56		06:52			07:18 (12)	07:46		08:14 (9)	07:46		08:18 (14)	08:31	09:38 (19)	
	21:42	29	06:29 (16)	20:48		19:34	16	07:34 (12)	18:21	63	09:31 (18)	16:19	16	08:34 (14)	15:56	32	10:10 (19)	
17	05:07		06:01 (16)	05:58		06:53			07:20 (12)	07:48		08:16 (9)	07:48		08:20 (14)	08:32	09:39 (19)	
	21:41	29	06:30 (16)	20:46		19:32	13	07:33 (12)	18:19	62	09:32 (18)	16:18	13	08:33 (14)	15:56	31	10:10 (19)	
18	05:09		06:01 (16)	06:00		06:55			07:22 (12)	07:50		08:19 (13)	07:50		08:23 (14)	08:33	09:39 (19)	
	21:40	29	06:30 (16)	20:44		19:29	9	07:31 (12)	18:17	60	09:32 (18)	16:16	11	08:34 (14)	15:57	31	10:10 (19)	
19	05:10		06:00 (16)	06:02		06:57			07:23 (12)	07:52		08:20 (13)	07:52		08:25 (14)	08:33	09:39 (19)	
	21:38	30	06:30 (16)	20:41		19:27	4	07:27 (12)	18:14	59	09:32 (18)	16:15	8	08:33 (14)	15:57	32	10:11 (19)	
20	05:11		06:01 (16)	06:04		06:59			07:32 (8)	07:54		08:22 (13)	07:53		08:27 (14)	08:34	09:40 (19)	
	21:37	30	06:31 (16)	20:39		19:24	9	07:41 (8)	18:12	55	09:31 (18)	16:14	13	09:48 (19)	15:57	32	10:12 (19)	
21	05:13		06:00 (16)	06:05		07:32 (17)	07:00		07:31 (8)	07:56		08:24 (13)	07:55		08:29 (14)	08:35	09:40 (19)	
	21:36	30	06:30 (16)	20:37	9	07:41 (17)	19:22	12	07:43 (8)	18:10	51	09:31 (18)	16:12	15	09:51 (19)	15:58	32	10:12 (19)
22	05:14		06:00 (16)	06:07		07:29 (17)	07:02		07:30 (8)	07:58		08:26 (13)	07:57		09:37 (19)	08:35	09:41 (19)	
	21:34	30	06:30 (16)	20:35	16	07:45 (17)	19:19	14	07:44 (8)	18:07	48	09:31 (18)	16:11	16	09:53 (19)	15:58	32	10:13 (19)
23	05:16		06:01 (16)	06:09		07:26 (17)	07:04		07:30 (8)	08:00		08:28 (13)	07:59		09:36 (19)	08:36	09:41 (19)	
	21:33	30	06:31 (16)	20:32	20	07:46 (17)	19:17	13	07:43 (8)	18:05	42	09:30 (18)	16:10	19	09:55 (19)	15:59	32	10:13 (19)
24	05:17		06:00 (16)	06:11		07:24 (17)	07:06		07:32 (8)	08:01		08:53 (18)	08:01		09:34 (19)	08:36	09:42 (19)	
	21:31	30	06:30 (16)	20:30	24	07:48 (17)	19:14	11	07:43 (8)	18:03	37	09:30 (18)	16:09	21	09:55 (19)	15:59	32	10:14 (19)
25	05:19		06:01 (16)	06:12		07:23 (17)	07:08		07:34 (6)	07:03		07:54 (18)	08:02		09:34 (19)	08:36	09:43 (19)	
	21:30	30	06:31 (16)	20:28	27	07:50 (17)	19:12	9	07:43 (8)	17:01	35	08:29 (18)	16:07	23	09:57 (19)	16:00	31	10:14 (19)
26	05:21		06:01 (16)	06:14		07:21 (17)	07:09		07:36 (6)	07:05		07:54 (18)	08:04		09:33 (19)	08:37	09:43 (19)	
	21:28	29	06:30 (16)	20:25	29	07:50 (17)	19:09	6	07:42 (8)	16:59	34	08:28 (18)	16:06	25	09:58 (19)	16:01	31	10:14 (19)
27	05:22		06:01 (16)	06:16		07:20 (17)	07:11		07:38 (6)	07:07		07:44 (10)	08:06		09:33 (19)	08:37	09:43 (19)	
	21:27	29	06:30 (16)	20:23	31	07:51 (17)	19:07	3	07:41 (6)	16:57	37	08:27 (18)	16:05	26	09:59 (19)	16:01	32	10:15 (19)
28	05:24		06:01 (16)	06:18		07:19 (17)	07:13		07:39 (6)	07:09		07:41 (10)	08:07		09:33 (19)	08:37	09:44 (19)	
	21:25	29	06:30 (16)	20:21	33	07:52 (17)	19:04	2	07:40 (6)	16:54	41	08:26 (18)	16:04	27	10:00 (19)	16:02	31	10:15 (19)
29	05:25		06:01 (16)	06:20		07:17 (17)	07:15		07:11			07:40 (10)	08:09		09:33 (19)	08:37	09:44 (19)	
	21:23	28	06:29 (16)	20:18	34	07:51 (17)	19:02		16:52	41	08:25 (18)	16:03	28	10:01 (19)	16:03	31	10:15 (19)	
30	05:27		06:02 (16)	06:21		07:17 (17)	07:17		07:13			07:42 (10)	08:11		09:33 (19)	08:37	09:45 (19)	
	21:21	27	06:29 (16)	20:16	35	07:52 (17)	19:00		16:50	36	08:23 (18)	16:02	28	10:01 (19)	16:04	31	10:16 (19)	
31	05:29		06:03 (16)	06:23		07:17 (17)			07:15			07:45 (10)			08:37		09:45 (19)	
	21:20	26	06:29 (16)	20:14	35	07:52 (17)			16:48	32	08:23 (18)				16:05	32	10:17 (19)	
Sonnenscheinstunden	513			460			382			328			258			233		
astr.max.mögl.Beschattung	806			394			568			1156			556			967		

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 45

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: X - Whs. Butterstieg 2, Reinsbek

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	08:37 16:06	09:48 (19) 10:17 (19)	08:07 16:58	08:47 (14) 17:54	07:36 (9) 19:53	06:54 21:39	06:11 (16)
2	08:37 16:07	09:48 (19) 10:17 (19)	08:05 17:00	08:48 (14) 17:56	07:37 (9) 19:54	06:51 21:40	06:18 (16)
3	08:37 16:09	09:49 (19) 10:18 (19)	08:03 17:02	08:49 (14) 17:58	07:29 (7) 19:56	06:49 21:41	
4	08:37 16:10	09:49 (19) 10:18 (19)	08:02 17:04	08:51 (14) 18:00	07:26 (7) 19:58	06:46 21:42	
5	08:36 16:11	09:50 (19) 10:18 (19)	08:00 17:06	08:40 (18) 18:02	07:24 (7) 20:00	06:44 21:43	
6	08:36 16:12	09:50 (19) 10:18 (19)	07:58 17:08	08:25 (10) 18:04	07:27 (7) 20:02	06:41 21:44	
7	08:35 16:14	09:51 (19) 10:19 (19)	07:56 17:10	08:23 (10) 18:06	06:39 20:04	06:39 21:45	
8	08:35 16:15	09:52 (19) 10:19 (19)	07:54 17:12	08:21 (10) 18:07	06:37 20:06	06:37 21:46	
9	08:34 16:17	09:52 (19) 10:19 (19)	07:52 17:14	08:19 (10) 18:09	06:34 20:07	06:34 21:47	
10	08:34 16:18	09:53 (19) 10:19 (19)	07:50 17:16	08:17 (10) 18:11	06:32 20:09	06:32 21:48	
11	08:33 16:20	09:54 (19) 10:19 (19)	07:48 17:18	08:15 (10) 18:13	06:29 20:11	06:29 21:49	
12	08:32 16:21	09:54 (19) 10:19 (19)	07:46 17:20	08:15 (10) 18:15	06:27 20:13	06:27 21:50	
13	08:31 16:23	09:55 (19) 10:18 (19)	07:44 17:22	08:16 (10) 18:17	06:25 20:15	06:25 21:50	
14	08:31 16:24	09:57 (19) 10:18 (19)	07:42 17:24	08:29 (18) 18:19	07:02 (6) 20:17	05:59 (16) 21:51	
15	08:30 16:26	09:58 (19) 10:18 (19)	07:40 17:26	08:29 (18) 18:21	06:59 (6) 20:19	05:58 (16) 21:52	
16	08:29 16:28	09:59 (19) 10:17 (19)	07:38 17:28	08:04 (13) 18:23	06:57 (6) 20:21	05:59 (16) 21:52	
17	08:28 16:30	10:01 (19) 10:17 (19)	07:36 17:30	08:02 (13) 18:25	06:54 (6) 20:22	05:59 (16) 21:53	
18	08:27 16:31	10:03 (19) 10:15 (19)	07:34 17:32	07:59 (13) 18:26	06:52 (8) 20:24	05:59 (16) 21:53	
19	08:25 16:33	10:05 (19) 10:12 (19)	07:32 17:34	07:57 (13) 18:28	06:49 (8) 20:26	05:59 (16) 21:54	
20	08:24 16:35	08:56 (14) 09:00 (14)	07:32 17:36	07:55 (13) 18:30	06:48 (8) 20:28	06:00 (16) 21:54	
21	08:23 16:37	08:53 (14) 09:00 (14)	07:27 17:38	07:52 (13) 18:32	06:50 (8) 20:30	06:01 (16) 21:54	
22	08:22 16:39	08:52 (14) 09:02 (14)	07:25 17:40	07:52 (13) 18:34	06:42 (12) 20:32	06:01 (16) 21:54	
23	08:20 16:40	08:50 (14) 09:02 (14)	07:23 17:42	07:48 (9) 18:36	06:39 (12) 20:34	06:01 (16) 21:54	
24	08:19 16:42	08:49 (14) 09:04 (14)	07:20 17:44	07:45 (9) 18:38	06:37 (12) 20:35	06:02 (16) 21:54	
25	08:18 16:44	08:47 (14) 09:04 (14)	07:18 17:46	07:43 (9) 18:40	06:34 (12) 20:37	06:03 (16) 21:54	
26	08:16 16:46	08:45 (11) 09:04 (14)	07:16 17:48	07:41 (9) 18:41	06:32 (12) 20:39	06:04 (16) 21:54	
27	08:15 16:48	08:44 (11) 09:05 (14)	07:14 17:50	07:38 (9) 18:43	06:32 (12) 20:41	06:05 (16) 21:54	
28	08:13 16:50	08:42 (11) 09:05 (14)	07:11 17:52	08:57 (18) 18:45	07:01 (17) 20:43	06:24 (16) 21:54	
29	08:12 16:52	08:40 (11) 09:05 (14)		07:01 19:47	07:31 (12) 20:45	06:23 (16) 21:54	
30	08:10 16:54	08:38 (11) 09:04 (14)		06:59 19:49	07:31 (12) 20:46	06:22 (16) 21:54	
31	08:08 16:56	08:39 (11) 09:05 (14)		06:56 19:51	07:31 (17) 20:47	06:21 (16) 21:54	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	
astr.max.mögl.Beschattung	652	1101	376	456	713	7	

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 46

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: X - Whs. Butterstieg 2, Reinsbek

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember												
1	04:50	05:30	06:09 (16)	06:25	07:28 (17)	07:18	07:17	07:47 (10)	08:12	09:36 (19)								
	21:53	21:18	30	06:39 (16)	20:11	28	07:56 (17)	18:57	16:46	38	08:31 (18)	16:02	25	10:01 (19)				
2	04:51	05:32	06:10 (16)	06:27	07:27 (17)	07:20	07:19	07:49 (10)	08:14	09:36 (19)								
	21:53	21:16	29	06:39 (16)	20:09	30	07:57 (17)	18:55	16:44	34	08:30 (18)	16:01	26	10:02 (19)				
3	04:52	05:34	06:10 (16)	06:29	07:26 (17)	07:22	07:21	07:51 (10)	08:15	09:36 (19)								
	21:53	21:14	28	06:38 (16)	20:06	32	07:58 (17)	18:52	16:42	30	08:29 (18)	16:00	27	10:03 (19)				
4	04:53	05:35	06:10 (16)	06:30	07:25 (17)	07:24	07:23	07:53 (10)	08:17	09:36 (19)								
	21:52	21:12	28	06:38 (16)	20:04	34	07:59 (17)	18:50	16:40	25	08:27 (18)	15:59	27	10:03 (19)				
5	04:54	05:37	06:10 (16)	06:32	07:24 (17)	07:26	07:25	08:07 (18)	08:18	09:37 (19)								
	21:52	21:11	27	06:37 (16)	20:01	34	07:58 (17)	18:47	16:38	18	08:25 (18)	15:59	27	10:04 (19)				
6	04:54	05:39	06:11 (16)	06:34	07:23 (17)	07:28	07:27	08:10 (18)	08:20	09:36 (19)								
	21:51	21:09	25	06:36 (16)	19:59	35	07:58 (17)	18:45	16:37	15	08:27 (14)	15:58	28	10:04 (19)				
7	04:55	05:41	06:12 (16)	06:36	07:23 (17)	07:29	07:29	08:20 (14)	08:21	09:37 (19)								
	21:50	21:07	24	06:36 (16)	19:57	35	07:58 (17)	18:42	16:35	11	08:31 (14)	15:58	29	10:06 (19)				
8	04:56	05:42	06:13 (16)	06:37	07:22 (17)	07:31	07:31	08:20 (14)	08:22	09:37 (19)								
	21:50	21:05	21	06:34 (16)	19:54	35	07:57 (17)	18:40	16:33	13	08:33 (14)	15:57	29	10:06 (19)				
9	04:57	05:44	06:14 (16)	06:39	07:22 (17)	07:33	08:00 (7)	07:33	08:18 (14)	08:24	09:37 (19)							
	21:49	21:03	19	06:33 (16)	19:52	35	07:57 (17)	18:38	3	08:03 (7)	16:31	16	08:34 (14)	15:57	29	10:06 (19)		
10	04:59	05:46	06:16 (16)	06:41	07:22 (17)	07:35	08:02 (7)	07:35	08:18 (14)	08:25	09:38 (19)							
	21:48	21:01	15	06:31 (16)	19:49	35	07:57 (17)	18:35	2	08:04 (7)	16:29	17	08:35 (14)	15:57	29	10:07 (19)		
11	05:00	06:21 (16)	05:48	06:18 (16)	06:43	07:23 (17)	07:37	08:04 (7)	07:37	08:09 (11)	08:26	09:38 (19)						
	21:47	4	06:25 (16)	20:59	10	06:28 (16)	19:47	34	07:57 (17)	18:33	10	08:36 (14)	15:56	30	10:08 (19)			
12	05:01	06:19 (16)	05:49	06:45	07:22 (17)	07:39	08:10 (9)	07:38	08:10 (11)	08:27	09:38 (19)							
	21:46	9	06:28 (16)	20:56	19:44	33	07:55 (17)	18:30	32	09:23 (18)	16:26	26	08:36 (14)	15:56	30	10:08 (19)		
13	05:02	06:17 (16)	05:51	06:46	07:22 (12)	07:41	08:09 (9)	07:40	08:12 (11)	08:28	09:39 (19)							
	21:45	12	06:29 (16)	20:54	19:42	32	07:54 (17)	18:28	45	09:27 (18)	16:24	25	08:37 (14)	15:56	29	10:08 (19)		
14	05:03	06:16 (16)	05:53	06:48	07:22 (12)	07:42	08:10 (9)	07:42	08:14 (11)	08:29	09:39 (19)							
	21:44	14	06:30 (16)	20:52	19:39	31	07:53 (17)	18:26	52	09:29 (18)	16:23	23	08:37 (14)	15:56	30	10:09 (19)		
15	05:05	06:15 (16)	05:55	06:50	07:20 (12)	07:44	08:12 (9)	07:44	08:16 (11)	08:30	09:39 (19)							
	21:43	16	06:31 (16)	20:50	19:37	31	07:51 (17)	18:23	56	09:31 (18)	16:21	21	08:37 (14)	15:56	30	10:09 (19)		
16	05:06	06:14 (16)	05:56	06:52	07:20 (12)	07:46	08:14 (9)	07:46	08:18 (11)	08:31	09:40 (19)							
	21:42	18	06:32 (16)	20:48	19:34	29	07:49 (17)	18:21	57	09:32 (18)	16:19	19	08:37 (14)	15:56	30	10:10 (19)		
17	05:07	06:14 (16)	05:58	06:53	07:20 (12)	07:48	08:16 (9)	07:48	08:20 (14)	08:32	09:41 (19)							
	21:41	20	06:34 (16)	20:46	19:32	27	07:47 (17)	18:19	59	09:33 (18)	16:18	17	08:37 (14)	15:56	30	10:11 (19)		
18	05:09	06:13 (16)	06:00	06:55	07:22 (12)	07:50	08:18 (9)	07:50	08:23 (14)	08:33	09:40 (19)							
	21:40	22	06:35 (16)	20:44	19:29	23	07:45 (17)	18:17	58	09:34 (18)	16:16	15	08:38 (14)	15:57	30	10:10 (19)		
19	05:10	06:12 (16)	06:02	06:57	07:23 (12)	07:52	08:23 (13)	07:52	08:25 (14)	08:33	09:41 (19)							
	21:38	23	06:35 (16)	20:41	19:27	16	07:39 (17)	18:14	56	09:34 (18)	16:15	12	08:37 (14)	15:57	30	10:11 (19)		
20	05:11	06:12 (16)	06:04	06:59	07:25 (12)	07:54	08:23 (13)	07:53	08:27 (14)	08:34	09:42 (19)							
	21:37	24	06:36 (16)	20:39	19:24	11	07:36 (12)	18:12	56	09:35 (18)	16:14	10	08:37 (14)	15:57	30	10:12 (19)		
21	05:13	06:11 (16)	06:05	07:00	07:27 (12)	07:56	08:24 (13)	07:55	08:29 (14)	08:35	09:42 (19)							
	21:36	26	06:37 (16)	20:37	19:22	7	07:34 (12)	18:10	56	09:35 (18)	16:12	7	08:36 (14)	15:58	30	10:12 (19)		
22	05:14	06:10 (16)	06:07	07:02	07:36 (8)	07:58	08:26 (13)	07:57	08:31 (14)	08:35	09:43 (19)							
	21:34	27	06:37 (16)	20:35	19:19	9	07:45 (8)	18:07	53	09:35 (18)	16:11	5	08:36 (14)	15:58	30	10:13 (19)		
23	05:16	06:11 (16)	06:09	07:04	07:33 (8)	08:00	08:28 (13)	07:59	08:33 (14)	08:36	09:43 (19)							
	21:33	27	06:38 (16)	20:32	19:17	12	07:45 (8)	18:05	51	09:35 (18)	16:10	8	09:49 (19)	15:59	30	10:13 (19)		
24	05:17	06:10 (16)	06:11	07:06	07:32 (8)	08:01	08:30 (13)	08:01	09:40 (19)	08:36	09:44 (19)							
	21:31	28	06:38 (16)	20:30	19:14	14	07:46 (8)	18:03	47	09:35 (18)	16:09	11	09:51 (19)	15:59	30	10:14 (19)		
25	05:19	06:10 (16)	06:12	07:08	07:34 (8)	07:03	07:32 (13)	08:02	09:38 (19)	08:36	09:44 (19)							
	21:30	29	06:39 (16)	20:28	19:12	12	07:46 (8)	17:01	43	08:35 (18)	16:07	16	09:54 (19)	16:00	30	10:14 (19)		
26	05:21	06:10 (16)	06:14	07:09	07:36 (8)	07:05	07:58 (18)	08:04	09:38 (19)	08:37	09:44 (19)							
	21:28	29	06:39 (16)	20:25	19:09	10	07:46 (8)	16:59	37	08:35 (18)	16:06	17	09:55 (19)	16:01	30	10:14 (19)		
27	05:22	06:09 (16)	06:16	7	07:40 (17)	07:11	07:38 (6)	07:07	07:58 (18)	08:06	09:37 (19)	08:37	09:45 (19)					
	21:27	29	06:38 (16)	20:23	19:07	8	07:46 (8)	16:57	36	08:34 (18)	16:05	20	09:57 (19)	16:01	30	10:15 (19)		
28	05:24	06:09 (16)	06:18	07:36 (17)	07:13	07:39 (6)	07:58 (18)	08:07	09:37 (19)	08:37	09:45 (19)							
	21:25	30	06:39 (16)	20:21	15	07:51 (17)	19:04	5	07:44 (8)	16:54	36	08:34 (18)	16:04	21	09:58 (19)	16:02	30	10:15 (19)
29	05:25	06:09 (16)	06:20	07:33 (17)	07:15	07:41 (6)	07:11	07:45 (10)	08:09	09:37 (19)	08:37	09:46 (19)						
	21:23	30	06:39 (16)	20:18	20	07:53 (17)	19:02	2	07:43 (6)	16:52	41	08:33 (18)	16:03	22	09:59 (19)	16:03	30	10:16 (19)
30	05:27	06:09 (16)	06:21	07:31 (17)	07:17	07:13	07:43 (10)	08:11	09:37 (19)	08:37	09:46 (19)							
	21:21	30	06:39 (16)	20:16	24	07:55 (17)	19:00	16:50	44	08:32 (18)	16:02	24	10:01 (19)	16:04	30	10:16 (19)		
31	05:29	06:10 (16)	06:23	07:30 (17)	07:15	07:15	07:45 (10)	08:11	09:37 (19)	08:37	09:47 (19)							
	21:20	29	06:39 (16)	20:14	26	07:56 (17)	16:48	42	08:32 (18)	16:05	30	10:17 (19)						
Sonnenscheinstunden	513		460		382		328		258		233							
astr.max.mögl.Beschattung	476		348		679		972		561		905							

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 47

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: Y - Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde

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	08:37 16:06 38	09:12 (14) 08:07 09:50 (18) 16:58 40	08:35 (13) 07:09 10:01 (18) 17:54 27	07:44 (17) 06:54 08:11 (17) 19:53	05:44 20:48 31	06:42 (16) 04:54 07:13 (16) 21:39
2	08:37 16:07 39	09:11 (14) 08:05 09:50 (18) 17:00 39	08:33 (13) 07:07 09:59 (18) 17:56 29	07:42 (17) 06:51 08:11 (17) 19:54	05:42 20:50 29	06:43 (16) 04:53 07:12 (16) 21:40
3	08:37 16:09 41	09:11 (14) 08:03 09:52 (18) 17:02 39	08:31 (13) 07:04 09:58 (18) 17:58 34	07:29 (8) 06:49 08:13 (17) 19:56	05:40 20:52 27	06:44 (16) 04:53 07:11 (16) 21:41
4	08:37 16:10 41	09:11 (14) 08:02 09:52 (18) 17:04 36	08:30 (13) 07:02 09:55 (18) 18:00 39	07:26 (8) 06:46 08:13 (17) 19:58	05:38 20:54 25	06:44 (16) 04:52 07:09 (16) 21:42
5	08:36 16:11 41	09:12 (14) 08:00 09:53 (18) 17:06 28	08:30 (13) 07:00 09:51 (18) 18:02 43	07:24 (8) 06:44 08:14 (17) 20:00	05:36 20:56 23	06:45 (16) 04:51 07:08 (16) 21:43
6	08:36 16:12 42	09:12 (14) 07:58 09:54 (18) 17:08 22	08:30 (13) 06:57 08:52 (13) 18:04 47	07:22 (6) 06:41 08:15 (17) 20:02	05:34 20:57 19	06:47 (16) 04:50 07:06 (16) 21:44
7	08:35 16:14 42	09:13 (14) 07:56 09:55 (18) 17:10 22	08:30 (13) 06:55 08:52 (13) 18:05 51	07:19 (6) 06:39 08:15 (17) 20:04	05:32 20:59 14	06:50 (16) 04:49 07:04 (16) 21:45
8	08:35 16:15 43	09:13 (14) 07:54 09:56 (18) 17:12 22	08:30 (13) 06:52 08:52 (13) 18:07 53	07:17 (6) 06:37 08:15 (17) 20:06	05:30 21:01 8	06:53 (16) 04:49 07:01 (16) 21:46
9	08:34 16:17 42	09:14 (14) 07:52 09:56 (18) 17:14 21	08:31 (13) 06:50 08:52 (13) 18:09 54	07:14 (12) 06:34 08:14 (17) 20:07	05:28 21:03	06:48 (16) 04:48 21:47
10	08:34 16:18 43	09:14 (14) 07:50 09:57 (18) 17:16 20	08:32 (13) 06:48 08:52 (13) 18:11 56	07:12 (12) 06:32 08:15 (17) 20:09	05:26 21:04	06:48 (16) 04:48 21:48
11	08:33 16:20 43	09:15 (14) 07:48 09:58 (18) 17:18 20	08:15 (9) 06:45 08:51 (13) 18:13 57	07:10 (12) 06:29 08:14 (17) 20:11	05:24 21:06	06:47 (16) 04:47 21:49
12	08:32 16:21 45	09:04 (11) 07:46 09:58 (18) 17:20 21	08:13 (9) 06:43 08:50 (13) 18:15 59	07:09 (12) 06:27 08:14 (17) 20:13 2	05:23 07:01 (16) 21:08	06:47 (16) 04:47 21:50
13	08:31 16:23 45	09:03 (11) 07:44 09:59 (18) 17:22 20	08:10 (9) 06:40 08:48 (13) 18:17 59	07:08 (12) 06:25 08:13 (17) 20:15 14	05:21 07:03 (16) 21:08	06:55 (16) 05:21 07:09 (16) 21:10
14	08:31 16:24 46	09:02 (11) 07:42 10:00 (18) 17:24 18	08:08 (9) 06:38 08:45 (13) 18:19 58	07:08 (12) 06:22 08:12 (17) 20:17 20	05:19 07:11 (16) 21:11	06:51 (16) 05:19 07:16 (16) 21:16
15	08:30 16:26 47	09:01 (11) 07:40 10:00 (18) 17:26 12	08:06 (9) 06:35 08:18 (9) 18:21 56	07:08 (12) 06:20 08:11 (17) 20:19 24	05:17 07:13 (16) 21:13	06:49 (16) 05:17 07:16 (16) 21:16
16	08:29 16:28 47	09:00 (11) 07:38 10:01 (18) 17:28 14	08:04 (9) 06:33 08:18 (9) 18:23 52	07:09 (12) 06:18 08:10 (17) 20:21 26	05:16 07:14 (16) 21:15	06:48 (16) 05:16 07:16 (16) 21:18
17	08:28 16:30 48	09:03 (11) 07:36 10:02 (18) 17:30 13	08:04 (9) 06:31 08:17 (9) 18:25 49	07:09 (12) 06:15 08:08 (17) 20:22 28	05:14 07:15 (16) 21:16	06:47 (16) 05:14 07:16 (16) 21:18
18	08:27 16:31 46	08:57 (11) 07:34 10:02 (18) 17:32 11	08:04 (9) 06:28 08:15 (9) 18:26 45	07:10 (12) 06:13 08:07 (17) 20:24 30	05:12 07:15 (16) 21:18	06:45 (16) 05:12 07:16 (16) 21:20
19	08:25 16:33 39	08:59 (11) 07:32 10:02 (18) 17:34 6	08:07 (9) 06:26 08:13 (9) 18:28 38	07:11 (12) 06:11 08:05 (17) 20:26 32	05:11 07:16 (16) 21:20	06:44 (16) 05:11 07:16 (16) 21:22
20	08:24 16:35 35	09:28 (18) 07:29 10:03 (18) 17:36 21	06:23 18:30 28	07:14 (12) 06:08 08:03 (17) 20:28 33	05:09 07:16 (16) 21:21	06:43 (16) 05:09 07:16 (16) 21:23
21	08:23 16:37 35	09:28 (18) 07:27 10:03 (18) 17:38 22	06:21 18:32 16	07:43 (17) 06:06 07:59 (17) 20:30 34	05:08 07:17 (16) 21:23	06:43 (16) 05:08 07:17 (16) 21:25
22	08:22 16:39 35	09:29 (18) 07:25 10:04 (18) 17:40 2	06:18 18:34 4	07:49 (17) 06:04 07:53 (17) 20:32 35	05:06 07:16 (16) 21:24	06:41 (16) 05:06 07:16 (16) 21:26
23	08:20 16:40 35	09:28 (18) 07:23 10:03 (18) 17:42 3	06:16 18:36 3	06:01 20:33 35	05:05 07:16 (16) 21:26	06:41 (16) 05:05 07:16 (16) 21:28
24	08:19 16:42 37	08:49 (10) 07:20 10:04 (18) 17:44 3	06:13 18:38 3	05:59 20:35 35	05:04 07:16 (16) 21:28	06:41 (16) 05:04 07:16 (16) 21:30
25	08:18 16:44 37	08:47 (10) 07:18 10:04 (18) 17:46	06:11 18:40	05:57 20:37 35	05:02 07:16 (16) 21:29	06:41 (16) 05:02 07:16 (16) 21:31
26	08:16 16:46 38	08:45 (10) 07:16 10:03 (18) 17:48 10	06:08 18:41 10	05:55 20:39 35	05:01 07:16 (16) 21:30	06:41 (16) 05:01 07:16 (16) 21:32
27	08:15 16:48 40	08:44 (10) 07:14 10:04 (18) 17:50 18	06:06 18:43 18	05:53 20:41 34	05:00 07:15 (16) 21:32	06:41 (16) 05:00 07:15 (16) 21:34
28	08:13 16:50 40	08:42 (10) 07:11 10:03 (18) 17:52 23	06:03 18:45 23	05:50 20:43 34	04:59 07:15 (16) 21:33	06:41 (16) 04:59 07:15 (16) 21:35
29	08:12 16:52 40	08:40 (10) 07:10 10:02 (18) 17:54 30	07:01 19:47 30	05:48 20:45 33	04:57 07:14 (16) 21:35	06:41 (16) 04:57 07:14 (16) 21:37
30	08:10 16:54 40	08:38 (10) 07:08 10:02 (18) 17:56 31	06:59 19:49 31	05:46 20:46 32	04:56 07:14 (16) 21:36	06:42 (16) 04:56 07:14 (16) 21:38
31	08:08 16:56 39	08:37 (13) 07:06 10:02 (18) 17:58	06:56 19:51	04:55 21:37	04:55 21:37	04:55 21:37
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung	1269	483	954	551	176	

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 48

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: Y - Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde

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	05:30	06:25	07:18	07:48 (12)	07:17
	21:53	21:18	20:11	18:57	59 08:53 (17)	16:46
2	04:51	05:32	06:27	07:20	07:48 (12)	07:19
	21:53	21:16	20:09	18:55	59 08:53 (17)	16:44
3	04:52	05:34	06:29	07:22	07:49 (12)	07:21
	21:53	21:14	20:06	18:52	58 08:53 (17)	16:42
4	04:53	05:35	06:30	07:24	07:51 (12)	07:23
	21:52	21:12	20:04	18:50	55 08:52 (17)	16:40
5	04:53	05:37	07:01 (16)	07:26	07:52 (6)	07:25
	21:52	21:11	11 07:12 (16)	18:47	53 08:51 (17)	16:38
6	04:54	05:39	06:58 (16)	07:28	07:54 (6)	07:27
	21:51	21:09	17 07:15 (16)	18:45	52 08:51 (17)	16:36
7	04:55	05:41	06:57 (16)	07:29	07:56 (6)	07:29
	21:50	21:07	20 07:17 (16)	18:42	49 08:50 (17)	16:35
8	04:56	05:42	06:54 (16)	07:31	07:58 (6)	07:31
	21:50	21:05	24 07:18 (16)	18:40	44 08:49 (17)	16:33
9	04:57	05:44	06:54 (16)	07:33	08:00 (8)	07:33
	21:49	21:03	25 07:19 (16)	18:38	41 08:49 (17)	16:31
10	04:59	05:46	06:53 (16)	07:35	08:02 (8)	07:35
	21:48	21:01	27 07:20 (16)	18:35	36 08:48 (17)	16:29
11	05:00	05:48	06:51 (16)	07:37	08:16 (17)	07:37
	21:47	20:59	30 07:21 (16)	18:33	30 08:46 (17)	16:28
12	05:01	05:49	06:51 (16)	07:39	08:17 (17)	07:38
	21:46	20:56	30 07:21 (16)	18:30	28 08:45 (17)	16:26
13	05:02	05:51	06:49 (16)	07:41	08:18 (17)	07:40
	21:45	20:54	32 07:21 (16)	18:28	25 08:43 (17)	16:24
14	05:03	05:53	06:49 (16)	07:42	08:20 (17)	07:42
	21:44	20:52	33 07:22 (16)	18:26	21 08:41 (17)	16:23
15	05:05	05:55	06:49 (16)	07:44	08:23 (17)	07:44
	21:43	20:50	34 07:23 (16)	18:23	15 08:38 (17)	16:21
16	05:06	05:56	06:48 (16)	07:46	08:29 (17)	07:46
	21:42	20:48	34 07:22 (16)	18:21	2 08:31 (17)	16:19
17	05:07	05:58	06:47 (16)	07:48	08:16 (7)	07:48
	21:41	20:46	35 07:22 (16)	18:19	3 08:19 (7)	16:18
18	05:09	06:00	06:48 (16)	07:50	08:18 (7)	07:50
	21:40	20:44	35 07:23 (16)	18:16	3 08:21 (7)	16:16
19	05:10	06:02	06:47 (16)	07:52	08:20 (7)	07:52
	21:38	20:41	35 07:22 (16)	18:14	2 08:22 (7)	16:15
20	05:11	06:04	06:47 (16)	07:54		07:53
	21:37	20:39	35 07:22 (16)	18:12		16:14
21	05:13	06:05	06:47 (16)	07:56		07:55
	21:36	20:37	35 07:22 (16)	18:10		16:12
22	05:14	06:07	06:48 (16)	07:58		07:57
	21:34	20:35	33 07:21 (16)	18:07		16:11
23	05:16	06:09	06:47 (16)	08:00		08:36 (9)
	21:33	20:32	33 07:20 (16)	18:05	8 08:44 (9)	16:10
24	05:17	06:11	06:48 (16)	08:01		08:34 (9)
	21:31	20:30	31 07:19 (16)	18:03	12 08:46 (9)	16:09
25	05:19	06:12	06:49 (16)	08:03		07:33 (9)
	21:30	20:28	30 07:19 (16)	17:01	14 07:47 (9)	16:07
26	05:21	06:14	06:48 (16)	08:04		07:34 (9)
	21:28	20:25	29 07:17 (16)	16:59	13 07:47 (9)	16:06
27	05:22	06:16	06:50 (16)	08:06		07:36 (9)
	21:27	20:23	26 07:16 (16)	16:57	11 07:47 (9)	16:05
28	05:24	06:18	06:51 (16)	08:07		07:38 (9)
	21:25	20:21	23 07:14 (16)	16:54	18 08:15 (13)	16:04
29	05:25	06:20	06:52 (16)	08:09		07:40 (9)
	21:23	20:18	19 07:11 (16)	16:52	20 08:17 (13)	16:03
30	05:27	06:21	06:55 (16)	08:11		07:42 (9)
	21:21	20:16	14 07:09 (16)	16:50	21 08:19 (13)	16:02
31	05:29	06:23		07:15		07:45 (9)
	21:20	20:14		16:48	21 08:21 (13)	
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	233
astr.max.mögl.Beschattung		730	380	773	1108	1129

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 49

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0



PLANKon

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** Z - Whs. Krumbecker Hof 3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember					
1	08:37	08:06	07:09	06:54	05:44	04:54	20:51 (15)	04:50	05:30	06:25	07:18	07:17	08:12				
	16:06	16:58	17:54	19:52	20:48	21:38	9	21:00 (15)	21:53	21:18	20:11	18:57	16:46	16:02			
2	08:37	08:05	07:06	06:51	05:42	04:53	20:51 (15)	04:51	05:32	06:27	07:20	07:19	08:14				
	16:07	17:00	17:56	19:54	20:50	21:39	8	20:59 (15)	21:53	21:16	20:09	18:55	16:44	16:01			
3	08:37	08:03	07:04	06:49	05:40	04:52	20:53 (15)	04:52	05:34	06:28	07:22	07:21	08:15				
	16:09	17:02	17:58	19:56	20:52	21:41	6	20:59 (15)	21:52	21:14	20:06	18:52	16:42	16:00			
4	08:36	08:01	07:02	06:46	05:38	04:52	20:54 (15)	04:53	05:35	06:30	07:24	07:23	08:17				
	16:10	17:04	18:00	19:58	20:53	21:42	4	20:58 (15)	21:52	21:12	20:04	18:50	16:40	15:59			
5	08:36	07:59	06:59	06:44	05:36	04:51		04:53	05:37	06:32	07:26	07:25	08:18				
	16:11	17:06	18:02	20:00	20:55	21:43		21:51	21:10	20:01	18:47	16:38	15:59				
6	08:36	07:58	06:57	06:41	05:34	04:50		04:54	05:39	06:34	07:27	07:27	08:19				
	16:12	17:08	18:03	20:02	20:57	21:44		21:51	21:08	19:59	18:45	16:36	15:58				
7	08:35	07:56	06:55	06:39	05:32	04:49		04:55	05:41	06:36	07:29	07:29	08:21				
	16:14	17:10	18:05	20:04	20:59	21:45		21:50	21:06	19:56	18:42	16:35	15:58				
8	08:35	07:54	06:52	06:36	05:30	04:49		04:56	21:01 (15)	05:42	06:37	07:31	07:30	08:22			
	16:15	17:12	18:07	20:05	21:01	21:46		21:49	3	21:04 (15)	21:04	19:54	18:40	16:33	15:57		
9	08:34	07:52	06:50	06:34	05:28	04:48		04:57	21:00 (15)	05:44	06:39	07:33	07:32	08:23			
	16:17	17:14	18:09	20:07	21:02	21:47		21:49	5	21:05 (15)	21:02	19:51	18:38	16:31	15:57		
10	08:33	07:50	06:47	06:32	05:26	04:48		04:59	20:59 (15)	05:46	06:41	07:35	07:34	08:24			
	16:18	17:16	18:11	20:09	21:04	21:48		21:48	7	21:06 (15)	21:00	19:49	18:35	16:29	15:57		
11	08:33	07:48	06:45	06:29	05:24	04:47		05:00	20:58 (15)	05:48	06:43	07:37	07:36	08:26			
	16:20	17:18	18:13	20:11	21:06	21:49		21:47	9	21:07 (15)	20:58	19:47	18:33	16:27	15:56		
12	08:32	07:46	06:43	06:27	05:23	04:47		05:01	20:59 (15)	05:49	06:44	07:39	07:38	08:27			
	16:21	17:20	18:15	20:13	21:08	21:49		21:46	9	21:08 (15)	20:56	19:44	18:30	16:26	15:56	4	14:33 (22)
13	08:31	07:44	06:40	06:25	05:21	04:47		05:02	20:59 (15)	05:51	06:46	07:40	07:40	08:28	14:28 (22)		
	16:23	17:22	18:17	20:15	21:10	21:50		21:45	10	21:09 (15)	20:54	19:42	18:28	16:24	15:56	6	14:34 (22)
14	08:30	07:42	06:38	06:22	05:19	04:46		05:03	20:58 (15)	05:53	06:48	07:42	07:42	08:29	14:28 (22)		
	16:24	17:24	18:19	20:17	21:11	21:51		21:44	11	21:09 (15)	20:52	19:39	18:26	16:22	15:56	7	14:35 (22)
15	08:29	07:40	06:35	06:20	05:17	04:46		05:05	20:58 (15)	05:55	06:50	07:44	07:44	08:30	14:28 (22)		
	16:26	17:26	18:21	20:18	21:13	21:51		21:43	10	21:08 (15)	20:50	19:37	18:23	16:21	15:56	8	14:36 (22)
16	08:28	07:38	06:33	06:17	05:16	04:46		05:06	20:58 (15)	05:56	06:51	07:46	07:46	08:31	14:28 (22)		
	16:28	17:28	18:23	20:20	21:15	21:52		21:42	9	21:07 (15)	20:48	19:34	18:21	16:19	15:56	9	14:37 (22)
17	08:27	07:36	06:30	06:15	05:14	04:46		05:07	20:58 (15)	05:58	06:53	07:48	07:48	08:31	14:27 (22)		
	16:29	17:30	18:24	20:22	21:16	21:52		21:40	9	21:07 (15)	20:46	19:32	18:19	16:18	15:56	10	14:37 (22)
18	08:26	07:34	06:28	06:13	05:12	04:46		05:09	20:58 (15)	06:00	06:55	07:50	07:50	08:32	14:28 (22)		
	16:31	17:32	18:26	20:24	21:18	21:53		21:39	7	21:05 (15)	20:43	19:29	18:16	16:16	15:57	10	14:38 (22)
19	08:25	07:31	06:26	06:10	05:11	04:46		05:10	20:58 (15)	06:02	06:57	07:52	07:51	08:33	14:29 (22)		
	16:33	17:34	18:28	20:26	21:19	21:53		21:38	6	21:04 (15)	20:41	19:27	18:14	16:15	15:57	10	14:39 (22)
20	08:24	07:29	06:23	06:08	05:09	04:46		05:11	20:58 (15)	06:03	06:59	07:54	07:53	08:34	14:28 (22)		
	16:35	17:36	18:30	20:28	21:21	21:53		21:37	5	21:03 (15)	20:39	19:24	18:12	16:14	15:57	11	14:39 (22)
21	08:23	07:27	06:21	06:06	05:08	04:46		05:13	20:59 (15)	06:05	07:00	07:56	07:55	08:34	14:29 (22)		
	16:37	17:38	18:32	20:30	21:23	21:54		21:35	3	21:02 (15)	20:37	19:22	18:10	16:12	15:58	11	14:40 (22)
22	08:21	07:25	06:18	06:04	05:06		20:49 (15)	04:46	05:14		06:07	07:02	07:57	07:57	08:35	14:29 (22)	
	16:38	17:40	18:34	20:31	21:24		20:51 (15)	21:54	21:34		20:34	19:19	18:07	16:11	15:58	11	14:40 (22)
23	08:20	07:23	06:16	06:01	05:05		20:49 (15)	04:46	05:16		06:09	07:04	07:59	07:59	08:35	14:30 (22)	
	16:40	17:42	18:36	20:33	21:26		20:52 (15)	21:54	21:32		20:32	19:17	18:05	16:10	15:59	11	14:41 (22)
24	08:19	07:20	06:13	05:59	05:04		20:49 (15)	04:47	05:17		06:11	07:06	08:01	08:00	08:36	14:30 (22)	
	16:42	17:44	18:38	20:35	21:27		20:54 (15)	21:54	21:31		20:30	19:14	18:03	16:09	15:59	11	14:41 (22)
25	08:17	07:18	06:11	05:57	05:02		20:49 (15)	04:47	05:19		06:12	07:08	08:03	08:02	08:36	14:31 (22)	
	16:44	17:46	18:39	20:37	21:29		20:55 (15)	21:54	21:29		20:27	19:12	18:01	16:07	16:00	10	14:41 (22)
26	08:16	07:16	06:08	05:55	05:01		20:49 (15)	04:47	05:21		06:14	07:09	08:05	08:04	08:36	14:32 (22)	
	16:46	17:48	18:41	20:39	21:30		20:57 (15)	21:54	21:28		20:25	19:09	18:00	16:06	16:01	10	14:42 (22)
27	08:14	07:13	06:06	05:53	05:00		20:49 (15)	04:48	05:22		06:16	07:11	08:07	08:06	08:37	14:33 (22)	
	16:48	17:50	18:43	20:41	21:32		20:58 (15)	21:54	21:26		20:23	19:07	18:00	16:05	16:01	9	14:42 (22)
28	08:13	07:11	06:03	05:50	04:59		20:49 (15)	04:48	05:24		06:18	07:13	08:09	08:07	08:37	14:34 (22)	
	16:50	17:52	18:45	20:43	21:33		20:59 (15)	21:54	21:25		20:20	19:04	18:00	16:04	16:02	8	14:42 (22)
29	08:11		07:01	05:48	04:57		20:50 (15)	04:49	05:25		06:19	07:15	08:11	08:09	08:37	14:35 (22)	
	16:52		19:47	20:44	21:34		21:00 (15)	21:54	21:23		20:18	19:02	18:00	16:03	16:03	7	14:42 (22)
30	08:10		06:58	05:46	04:56		20:50 (15)	04:50	05:27		06:21	07:17	08:13	08:10	08:37	14:36 (22)	
	16:54		19:49	20:46	21:36		21:01 (15)	21:53	21:21		20:16	18:59	17:50	16:02	16:04	6	14:42 (22)
31	08:08		06:56		04:55		20:50 (15)		05:29		06:23		07:15		08:37	14:37 (22)	
	16:56		19:51		21:37		21:00 (15)		21:19		20:13		16:48		16:05	5	14:42 (22)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511	513	460	382	328	259	233	174				
astr.max.mögl.Beschattung					74	27	103										

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 50

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** AA - Whs. Krumbecker Hof 4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:06 13	14:42 (22) 16:58 14:55 (22)	08:06 17:54 07:06	06:54 19:52 06:51	05:44 20:48 05:42	04:54 21:38 20:51 (15)
2	08:37 16:07 13	14:43 (22) 17:00 14:56 (22)	08:05 17:56 07:06	06:51 19:54 06:50	05:42 20:50 05:40	04:53 21:39 20:52 (15)
3	08:37 16:09 12	14:43 (22) 17:02 14:55 (22)	08:03 17:58 07:04	06:49 19:56 06:48	05:40 20:52 05:38	04:52 21:41 20:53 (15)
4	08:36 16:10 12	14:44 (22) 17:04 14:56 (22)	08:01 18:00 07:59	06:46 19:58 06:44	05:38 20:53 05:36	04:52 21:42 20:54 (15)
5	08:36 16:11 10	14:45 (22) 17:06 14:55 (22)	07:59 18:02 07:58	06:44 20:00 06:41	05:36 20:55 05:34	04:51 21:43 20:55 (15)
6	08:36 16:12 8	14:47 (22) 17:08 14:55 (22)	07:58 18:03 07:56	06:41 20:02 06:39	05:34 20:57 05:32	04:50 21:44 20:56 (15)
7	08:35 16:14 6	14:48 (22) 17:10 14:54 (22)	07:56 18:05 07:54	06:39 20:04 06:36	05:32 20:59 05:30	04:49 21:45 20:57 (15)
8	08:35 16:15	17:12 17:12	06:52 18:07	06:36 20:05	05:30 21:01	04:49 21:46
9	08:34 16:17	17:14 17:14	06:50 18:09	06:34 20:07	05:28 21:02	04:48 21:47
10	08:33 16:18	17:16 17:16	06:47 18:11	06:32 20:09	05:26 21:04	04:48 21:48
11	08:33 16:20	17:18 17:18	06:45 18:13	06:29 20:11	05:24 21:06	04:47 21:49
12	08:32 16:21	17:20 17:20	06:43 18:15	06:27 20:13	05:23 21:08	04:47 21:49
13	08:31 16:23	17:22 17:22	06:40 18:17	06:25 20:15	05:21 21:09	04:47 21:50
14	08:30 16:24	17:24 17:24	06:38 18:19	06:22 20:17	05:19 21:11	04:46 21:51
15	08:29 16:26	17:26 17:26	06:35 18:21	06:20 20:18	05:17 21:13	04:46 21:51
16	08:28 16:28	17:28 17:28	06:33 18:23	06:17 20:20	05:16 21:15	04:46 21:52
17	08:27 16:29	17:30 17:30	06:30 18:24	06:15 20:22	05:14 21:16	04:46 21:52
18	08:26 16:31	17:32 17:32	06:28 18:26	06:13 20:24	05:12 21:18	04:46 21:53
19	08:25 16:33	17:34 17:34	06:26 18:28	06:10 20:26	05:11 21:19	04:46 21:53
20	08:24 16:35	17:36 17:36	06:23 18:30	06:08 20:28	05:09 21:21	04:46 21:53
21	08:23 16:37	17:38 17:38	06:21 18:32	06:06 20:30	05:08 21:23	04:46 21:54
22	08:21 16:38	17:40 17:40	06:18 18:34	06:04 20:31	05:06 21:24	20:49 (15) 20:51 (15)
23	08:20 16:40	17:42 17:42	06:16 18:36	06:01 20:33	05:05 21:26	20:49 (15) 20:52 (15)
24	08:19 16:42	17:44 17:44	06:13 18:38	05:59 20:35	05:04 21:27	20:49 (15) 20:54 (15)
25	08:17 16:44	17:46 17:46	06:11 18:39	05:57 20:37	05:02 21:29	20:49 (15) 20:55 (15)
26	08:16 16:46	17:48 17:48	06:08 18:41	05:55 20:39	05:01 21:30	20:49 (15) 20:57 (15)
27	08:14 16:48	17:50 17:50	06:06 18:43	05:53 20:41	05:00 21:32	20:49 (15) 20:58 (15)
28	08:13 16:50	17:52 17:52	06:03 18:45	05:50 20:43	04:59 21:33	20:50 (15) 20:59 (15)
29	08:11 16:52		07:01 19:47	05:48 20:44	04:57 21:34	20:50 (15) 21:00 (15)
30	08:10 16:54		06:58 19:49	05:46 20:46	04:56 21:36	20:50 (15) 21:01 (15)
31	08:08 16:56		06:56 19:51		04:55 21:37	20:51 (15) 21:00 (15)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung	74				72	26

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 51

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 **Schattenrezeptor:** AA - Whs. Krumbecker Hof 4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	07:18 18:57	07:17 16:46	08:12 16:02
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:27 20:09	07:20 18:55	07:19 16:44	08:14 16:01
3	04:52 21:52	05:34 21:14	06:28 20:06	07:22 18:52	07:21 16:42	08:15 16:00
4	04:53 21:52	05:35 21:12	06:30 20:04	07:24 18:50	07:23 16:40	08:17 15:59
5	04:53 21:51	05:37 21:10	06:32 20:01	07:26 18:47	07:25 16:38	08:18 15:59
6	04:54 21:51	05:39 21:08	06:34 19:59	07:27 18:45	07:27 16:36	08:19 15:58
7	04:55 21:50	05:41 21:06	06:35 19:56	07:29 18:42	07:29 16:35	08:21 15:58
8	04:56 21:49	05:42 21:04	06:37 19:54	07:31 18:40	07:30 16:33	08:22 15:57
9	04:57 21:49	05:44 21:05	06:39 19:51	07:33 18:38	07:32 16:31	08:23 15:57
10	04:59 21:48	05:46 21:06	06:41 19:49	07:35 18:35	07:34 16:29	08:24 15:57
11	05:00 21:47	05:48 21:07	06:43 19:47	07:37 18:33	07:36 16:27	08:26 15:56
12	05:01 21:46	05:49 21:09	06:44 19:44	07:39 18:30	07:38 16:26	08:27 15:56
13	05:02 21:45	05:51 21:09	06:46 19:42	07:40 18:28	07:40 16:24	08:28 15:56
14	05:03 21:44	05:53 21:09	06:48 19:39	07:42 18:26	07:42 16:22	08:29 15:56
15	05:05 21:43	05:55 21:08	06:50 19:37	07:44 18:23	07:44 16:21	08:30 15:56
16	05:06 21:42	05:56 21:07	06:51 19:34	07:46 18:21	07:46 16:19	08:31 15:56
17	05:07 21:40	05:58 21:07	06:53 19:32	07:48 18:19	07:48 16:18	08:31 15:56
18	05:09 21:39	06:00 21:05	06:55 19:29	07:50 18:16	07:50 16:16	08:32 15:57
19	05:10 21:38	06:02 21:04	06:57 19:27	07:52 18:14	07:51 16:15	08:33 15:57
20	05:11 21:37	06:03 21:03	06:59 19:24	07:54 18:12	07:53 16:14	08:34 15:57
21	05:13 21:35	06:05 21:02	07:00 19:22	07:56 18:10	07:55 16:12	08:34 15:58
22	05:14 21:34	06:07 20:34	07:02 19:19	07:57 18:07	07:57 16:11	08:35 15:58
23	05:16 21:32	06:09 20:32	07:04 19:17	07:59 18:05	07:59 16:10	08:35 15:59
24	05:17 21:31	06:11 20:30	07:06 19:14	08:01 18:03	08:00 16:09	08:36 15:59
25	05:19 21:29	06:12 20:27	07:08 19:12	08:03 17:01	08:02 16:07	08:36 16:00
26	05:21 21:28	06:14 20:25	07:09 19:09	08:05 16:59	08:04 16:06	08:36 16:01
27	05:22 21:26	06:16 20:23	07:11 19:07	08:07 16:56	08:06 16:05	08:37 16:01
28	05:24 21:25	06:18 20:20	07:13 19:04	08:09 16:54	08:07 16:04	08:37 16:02
29	05:25 21:23	06:19 20:18	07:15 19:02	08:11 16:52	08:09 16:03	08:37 16:03
30	05:27 21:21	06:21 20:16	07:17 18:59	08:13 16:50	08:10 16:02	08:37 16:04
31	05:29 21:19	06:23 20:13		07:15 16:48		08:37 16:05
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	259	233
astr.max.mögl.Beschattung	100					380

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 52

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: AB - Whs. Krumbecker Hof 5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:06 17	14:57 (22) 15:14 (22) 16:58	08:06 17:09 07:05	06:54 19:52 20:48	05:44 20:48 20:53	04:54 21:38 10 21:03 (15)
2	08:37 16:07 17	14:58 (22) 15:15 (22) 17:00	08:05 17:06 17:56	06:51 19:54 20:50	05:42 20:50 21:02	04:53 21:39 9 21:02 (15)
3	08:37 16:09 18	14:57 (22) 15:15 (22) 17:02	08:03 17:04 17:58	06:49 19:56 20:52	05:40 20:52 21:03	04:52 21:41 9 21:03 (15)
4	08:36 16:10 18	14:58 (22) 15:16 (22) 17:04	08:01 17:02 18:00	06:46 19:58 20:53	05:38 20:53 21:02	04:52 21:42 7 21:02 (15)
5	08:36 16:11 18	14:58 (22) 15:16 (22) 17:06	07:59 18:02 18:57	06:44 20:00 20:55	05:36 20:55 21:01	04:51 21:43 6 21:01 (15)
6	08:36 16:12 18	14:59 (22) 15:17 (22) 17:08	07:58 18:03 19:03	06:41 20:02 20:57	05:34 20:57 21:02	04:50 21:44 4 21:01 (15)
7	08:35 16:14 18	14:59 (22) 15:17 (22) 17:10	07:56 18:05 19:05	06:39 20:04 20:59	05:32 20:59 21:04	04:49 21:45 2 20:59 (15)
8	08:35 16:15 18	14:59 (22) 15:17 (22) 17:12	07:54 18:07 19:07	06:36 20:05 21:01	05:30 21:01 21:06	04:49 21:46 21:06
9	08:34 16:17 17	15:01 (22) 15:18 (22) 17:14	07:52 18:09 19:09	06:34 20:07 21:02	05:28 21:02 21:07	04:48 21:47 21:07
10	08:33 16:18 17	15:01 (22) 15:18 (22) 17:16	07:50 18:11 19:11	06:32 20:09 21:04	05:26 21:04 21:09	04:48 21:48 21:09
11	08:33 16:20 17	15:01 (22) 15:18 (22) 17:18	07:48 18:13 19:13	06:29 20:11 21:06	05:24 21:06 21:11	04:47 21:48 21:11
12	08:32 16:21 17	15:02 (22) 15:19 (22) 17:20	07:46 18:15 19:15	06:27 20:13 21:08	05:23 21:08 21:13	04:47 21:49 21:13
13	08:31 16:23 16	15:03 (22) 15:19 (22) 17:22	07:44 18:17 19:17	06:25 20:15 21:09	05:21 21:09 21:14	04:47 21:50 21:14
14	08:30 16:24 15	15:04 (22) 15:19 (22) 17:24	07:42 18:19 19:19	06:22 20:17 21:11	05:19 21:11 21:16	04:46 21:51 21:16
15	08:29 16:26 14	15:05 (22) 15:19 (22) 17:26	07:40 18:21 19:21	06:20 20:18 21:13	05:17 21:13 21:18	04:46 21:51 21:18
16	08:28 16:28 12	15:06 (22) 15:18 (22) 17:28	07:38 18:23 19:23	06:17 20:20 21:15	05:16 21:15 21:20	04:46 21:52 21:20
17	08:27 16:29 10	15:07 (22) 15:17 (22) 17:30	07:36 18:24 19:24	06:15 20:22 21:16	05:14 21:16 21:21	04:46 21:52 21:21
18	08:26 16:31 7	15:09 (22) 15:16 (22) 17:32	07:33 18:26 19:26	06:13 20:24 21:18	05:12 21:18 21:23	04:46 21:53 21:23
19	08:25 16:33 16	15:10 (22) 17:34 18:28	07:31 18:28 19:28	06:10 20:26 21:19	05:11 21:19 21:24	04:46 21:53 21:24
20	08:24 16:35 15	15:11 (22) 17:36 18:30	07:29 18:30 19:30	06:08 20:28 21:21	05:09 21:21 21:26	04:46 21:53 21:26
21	08:23 16:37 14	15:12 (22) 17:38 18:32	07:27 18:32 19:32	06:06 20:30 21:23	05:08 21:23 21:28	04:46 21:54 21:28
22	08:21 16:38 13	15:13 (22) 17:40 18:34	07:25 18:34 19:34	06:04 20:31 21:24	05:06 21:24 21:29	04:46 21:54 21:29
23	08:20 16:40 12	15:14 (22) 17:42 18:36	07:23 18:36 19:36	06:01 20:33 21:26	05:05 21:26 21:31	04:46 21:54 21:31
24	08:19 16:42 11	15:15 (22) 17:44 18:38	07:20 18:38 19:38	05:59 20:35 21:27	05:04 21:27 21:32	20:52 (15) 04:47 2 20:54 (15) 21:54 20:52 (15) 04:47
25	08:17 16:44 10	15:16 (22) 17:46 18:39	07:18 18:39 19:39	05:57 20:37 21:29	05:02 21:29 21:34	20:52 (15) 04:47 3 20:55 (15) 21:54 20:52 (15) 04:47
26	08:16 16:46 9	15:17 (22) 17:48 18:41	07:16 18:41 19:41	05:55 20:39 21:30	05:01 21:30 21:35	20:52 (15) 04:47 5 20:57 (15) 21:54 20:52 (15) 04:48
27	08:14 16:48 8	15:18 (22) 17:50 18:43	07:13 18:43 19:43	05:53 20:41 21:32	05:00 21:32 21:37	20:52 (15) 04:48 6 20:58 (15) 21:54 20:52 (15) 04:48
28	08:13 16:50 7	15:19 (22) 17:52 18:45	07:11 18:45 19:45	05:50 20:43 21:33	04:59 21:33 21:38	20:52 (15) 04:48 7 20:59 (15) 21:54 20:52 (15) 04:49
29	08:11 16:52 6	15:20 (22) 17:54 18:47	07:09 18:47 19:47	05:48 20:44 21:34	04:57 21:34 21:39	20:52 (15) 04:49 8 21:00 (15) 21:54 20:52 (15) 04:50
30	08:10 16:54 5	15:21 (22) 17:56 18:49	07:07 18:49 19:49	05:46 20:46 21:36	04:56 21:36 21:41	20:52 (15) 04:50 10 21:02 (15) 21:53 20:52 (15) 04:51
31	08:08 16:56 4	15:22 (22) 17:58 18:51	07:05 18:51 19:51	05:44 20:47 21:37	04:55 21:37 21:42	20:52 (15) 04:51 11 21:03 (15) 21:54 20:52 (15) 04:52
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	494	511
astr.max.mögl.Beschattung	284				52	47

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

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

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 53

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40 Schattenrezeptor: AB - Whs. Krumbecker Hof 5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 21:53	05:30 21:18	06:25 20:11	07:18 18:57	07:17 16:46	08:12 16:02 17 15:01 (22)
2	04:51 21:53	05:32 21:16	06:27 20:09	07:20 18:55	07:19 16:44	08:14 16:01 17 15:01 (22)
3	04:52 21:52	05:34 21:14	06:28 20:06	07:22 18:52	07:21 16:42	08:15 16:00 17 15:01 (22)
4	04:53 21:52	05:35 21:12	06:30 20:04	07:24 18:50	07:23 16:40	08:17 15:59 18 15:02 (22)
5	04:53 21:51	05:37 21:10	06:32 20:01	07:26 18:47	07:25 16:38	08:18 15:59 18 15:02 (22)
6	04:54 21:51	21:03 (15) 21:07 (15)	05:39 21:08	06:34 19:59	07:27 18:45	07:27 16:36
7	04:55 21:50	21:02 (15) 21:07 (15)	05:41 21:06	06:35 19:56	07:29 18:42	07:29 16:35
8	04:56 21:49	21:01 (15) 21:08 (15)	05:42 21:04	06:37 19:54	07:31 18:40	07:30 16:33
9	04:57 21:49	21:01 (15) 21:09 (15)	05:44 21:02	06:39 19:51	07:33 18:38	07:32 16:31
10	04:59 21:48	21:00 (15) 21:10 (15)	05:46 21:00	06:41 19:49	07:35 18:35	07:34 16:29
11	05:00 21:47	21:00 (15) 21:10 (15)	05:48 20:58	06:43 19:47	07:37 18:33	07:36 16:27
12	05:01 21:46	21:01 (15) 21:11 (15)	05:49 20:56	06:44 19:44	07:39 18:30	07:38 16:26
13	05:02 21:45	21:01 (15) 21:11 (15)	05:51 20:54	06:46 19:42	07:40 18:28	07:40 16:24
14	05:03 21:44	21:00 (15) 21:09 (15)	05:53 20:52	06:48 19:39	07:42 18:26	07:42 16:22
15	05:05 21:43	21:00 (15) 21:08 (15)	05:55 20:50	06:50 19:37	07:44 18:23	07:44 16:21
16	05:06 21:42	21:00 (15) 21:07 (15)	05:56 20:48	06:51 19:34	07:46 18:21	07:46 16:19
17	05:07 21:40	21:01 (15) 21:07 (15)	05:58 20:46	06:53 19:32	07:48 18:19	07:48 16:18
18	05:09 21:39	21:01 (15) 21:05 (15)	06:00 20:43	06:55 19:29	07:50 18:16	07:50 16:16
19	05:10 21:38	21:01 (15) 21:04 (15)	06:02 20:41	06:57 19:27	07:52 18:14	07:51 16:15
20	05:11 21:37	21:01 (15) 21:03 (15)	06:03 20:39	06:59 19:24	07:54 18:12	07:53 16:14
21	05:13 21:35	21:01 (15) 20:37	06:05 19:22	07:00 18:10	07:56 16:12	07:55 16:12
22	05:14 21:34	21:01 (15) 20:34	06:07 19:19	07:02 18:07	07:57 16:11	07:57 16:11
23	05:16 21:32	21:01 (15) 20:32	06:09 19:17	07:04 18:05	07:59 16:10	07:59 16:10
24	05:17 21:31	21:01 (15) 20:30	06:11 19:14	07:06 18:03	08:00 16:09	08:00 16:09
25	05:19 21:29	21:01 (15) 20:27	06:12 19:12	07:08 17:01	08:02 16:07	08:02 16:07
26	05:21 21:28	21:01 (15) 20:25	06:14 19:09	07:09 16:59	08:04 16:06	08:04 16:06
27	05:22 21:26	21:01 (15) 20:23	06:16 19:07	07:11 16:56	08:06 16:05	08:06 16:05
28	05:24 21:25	21:01 (15) 20:20	06:18 19:04	07:13 16:54	08:07 16:04	08:07 16:04
29	05:25 21:23	21:01 (15) 20:18	06:19 19:02	07:15 16:52	08:09 16:03	08:09 16:03
30	05:27 21:21	21:01 (15) 20:16	06:21 18:59	07:17 16:50	08:10 16:02	08:10 16:02
31	05:29 21:19	21:01 (15) 20:13	06:23 18:57	07:19 16:48	08:12 16:05	08:12 16:05
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	259	233
astr.max.mögl.Beschattung	103				91	511

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

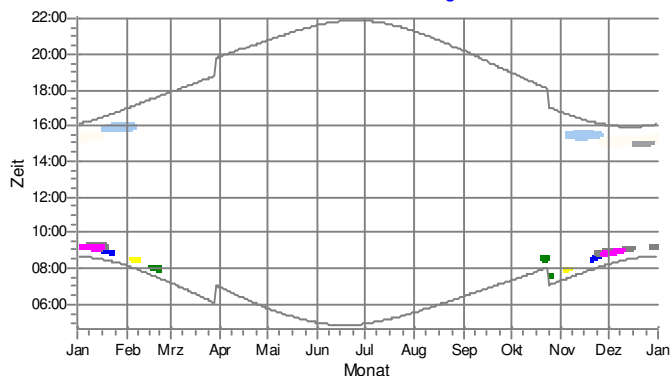
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	



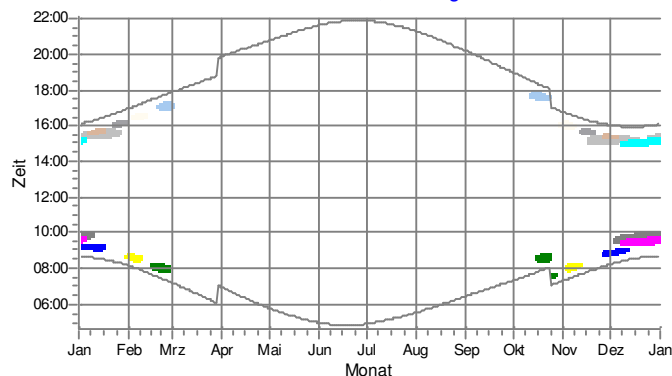
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

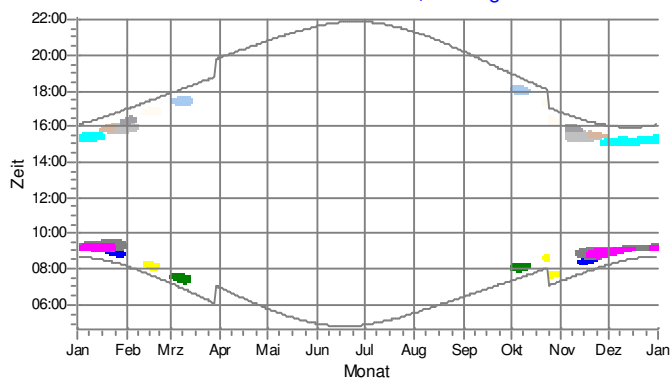
A: Whs. Dorfallee 12, Cashagen



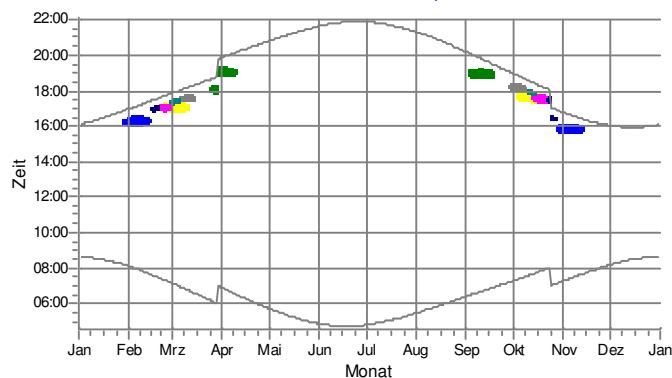
B: unbeb. Grundstück, Cashagen



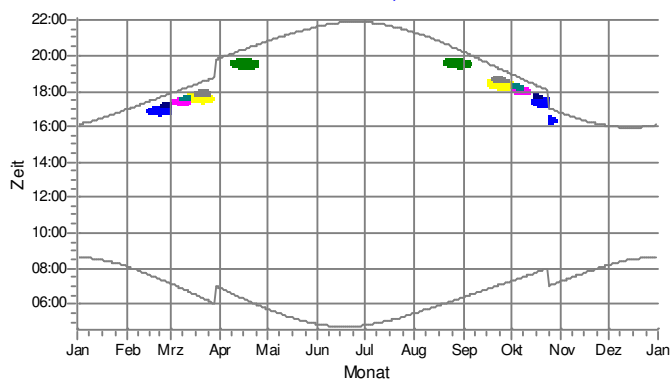
C: Whs. Oberwohlde Str. 18, Cashagen



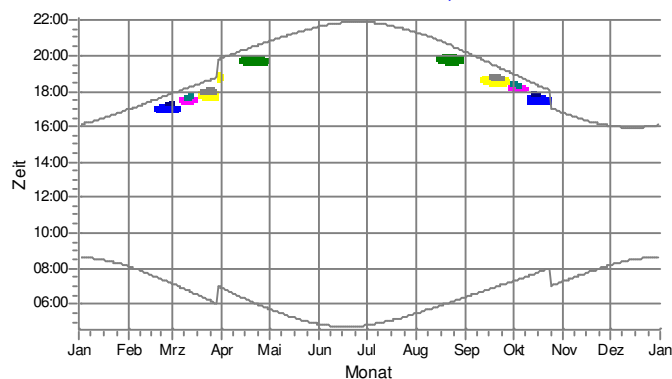
D: Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau



E: Whs. Am Redder 4, Dissau



F: unbeb. Grundstück. Am Redder, Dissau



WEA



1: WEA 1

2: WEA 2

3: WEA 3

4: WEA 4

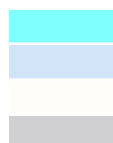


5: WEA 5

6: WEA 6

7: WEA 7

12: WEA 12



13: WEA 13

16: WEA 16

17: WEA 17

18: WEA 18



19: WEA 19

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 55

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

08.03.2013 13:32/2.8.579

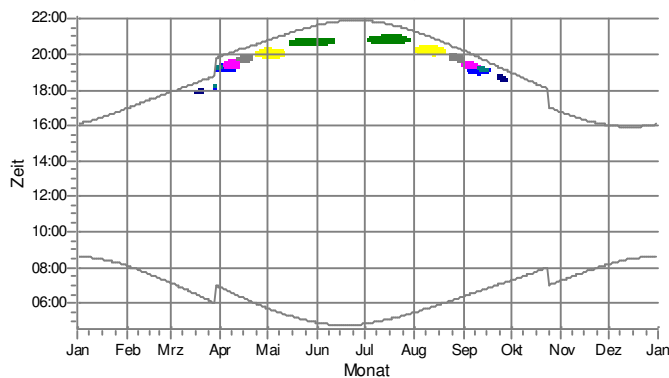


PLANKon

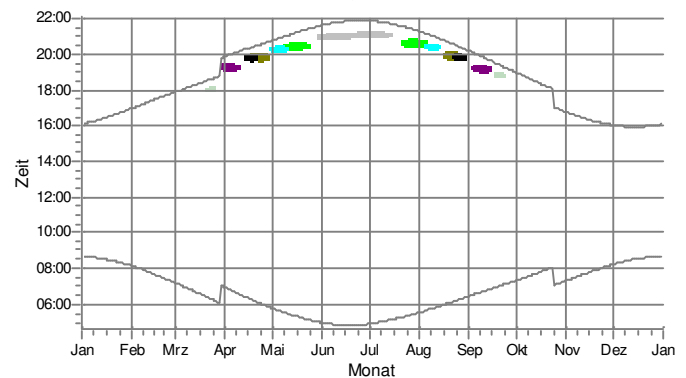
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

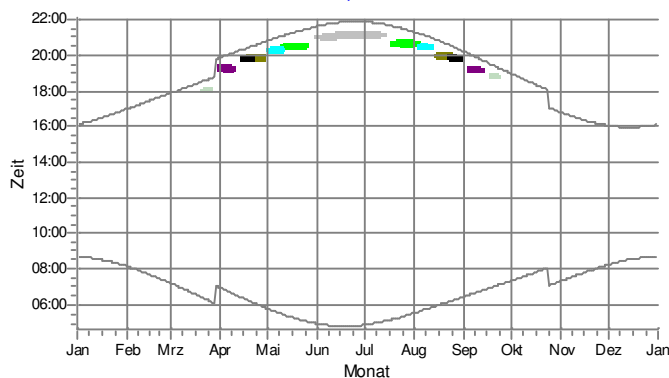
G: unbeb. Grundstück, WA, Dissau



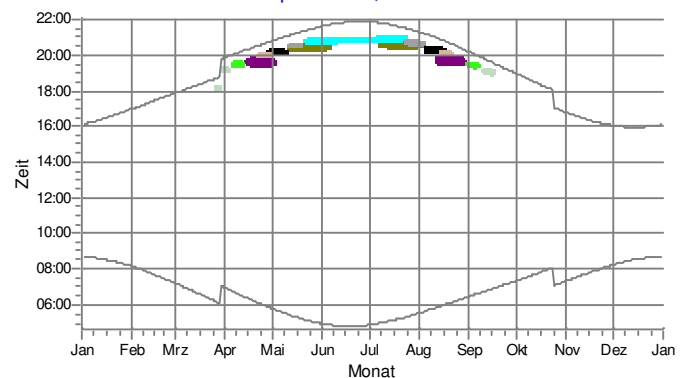
H: Whs. Poststr. 7, Oberwohlde



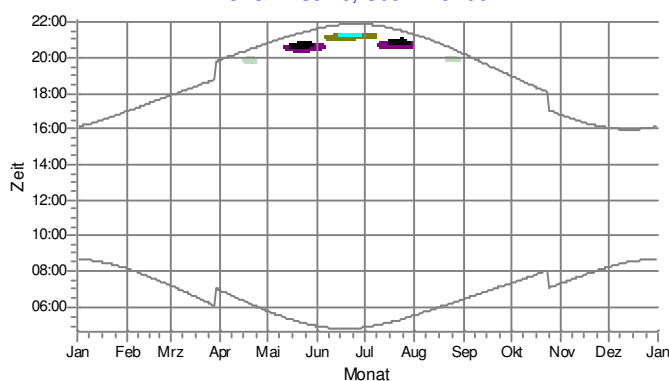
I: Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde



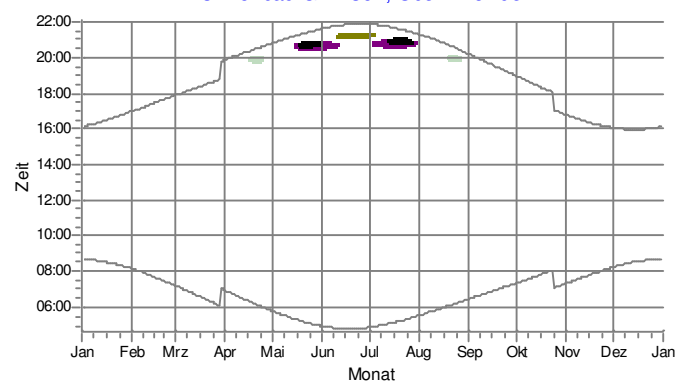
J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde



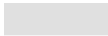
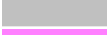
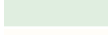
K: Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde



L: Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde



WEA

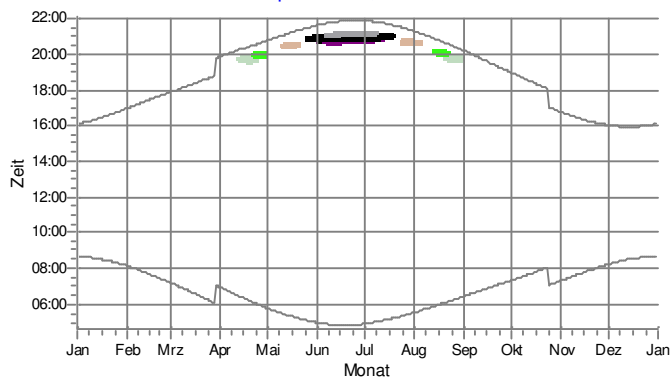
	1: WEA 1		6: WEA 6		12: WEA 12		18: WEA 18
	2: WEA 2		7: WEA 7		13: WEA 13		19: WEA 19
	3: WEA 3		9: WEA 9		14: WEA 14		20: WEA 20
	4: WEA 4		10: WEA 10		15: WEA 15		
	5: WEA 5		11: WEA 11		17: WEA 17		



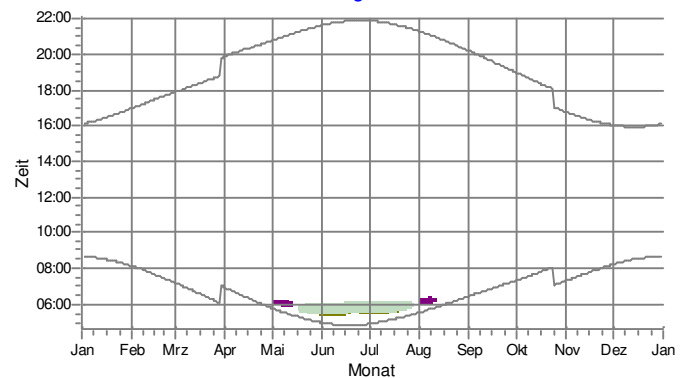
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

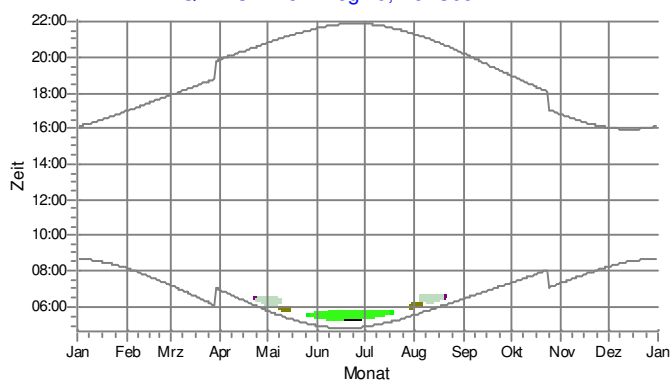
M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde



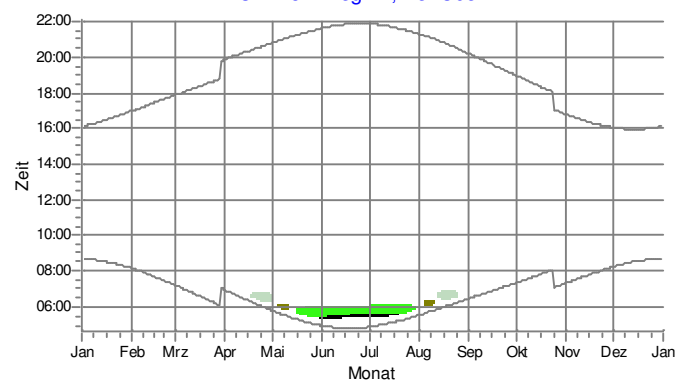
P: Whs. Echenweg 20, Reinsbek



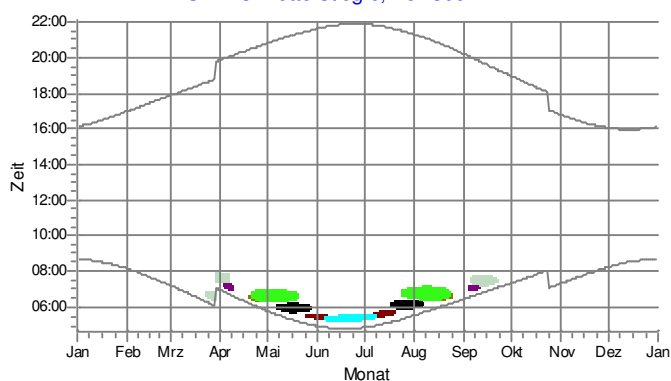
Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek



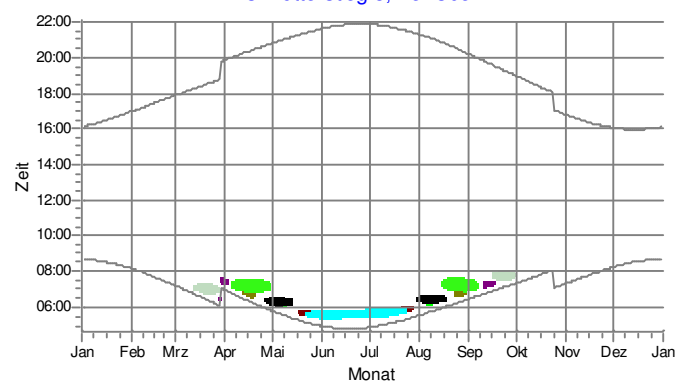
R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek



S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek



T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek

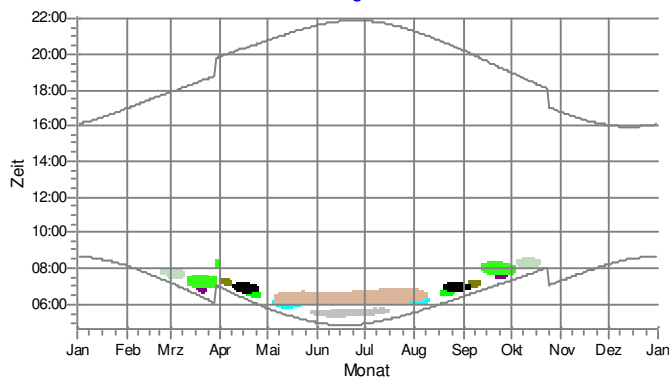


WEA

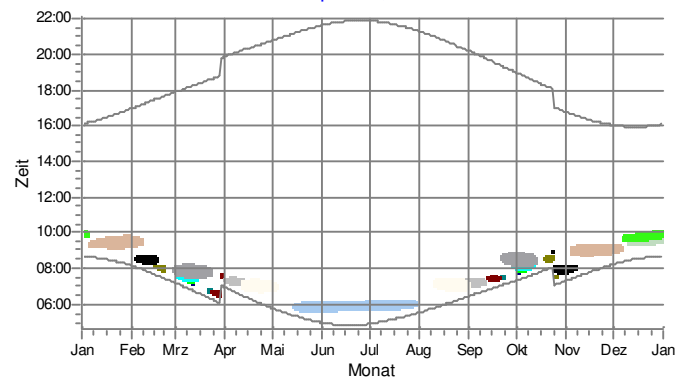
8: WEA 8	11: WEA 11	15: WEA 15	20: WEA 20
9: WEA 9	13: WEA 13	18: WEA 18	
10: WEA 10	14: WEA 14	19: WEA 19	

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

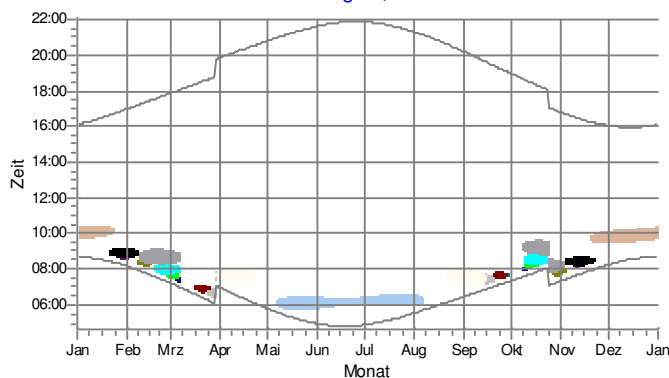
U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek



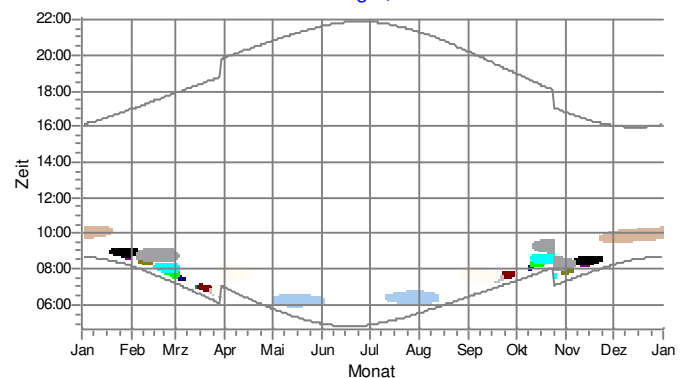
V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde



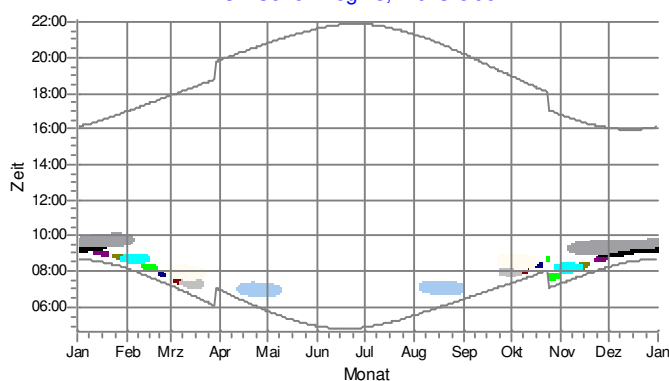
W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde



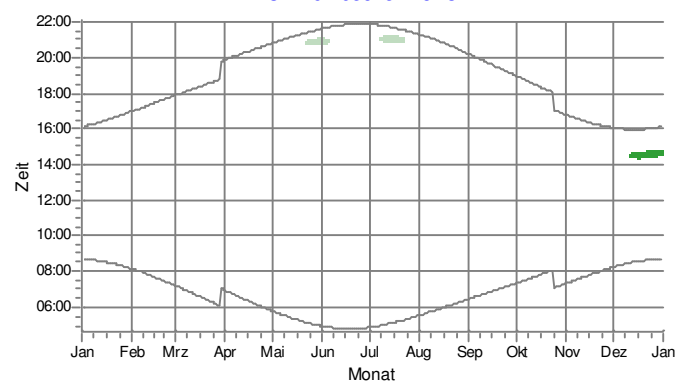
X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek



Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde



Z: Whs. Krumbeker Hof 3



WEA

	6: WEA 6		10: WEA 10		14: WEA 14		18: WEA 18
	7: WEA 7		11: WEA 11		15: WEA 15		19: WEA 19
	8: WEA 8		12: WEA 12		16: WEA 16		20: WEA 20
	9: WEA 9		13: WEA 13		17: WEA 17		22: vorh. E-40/5.40_1

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 58

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

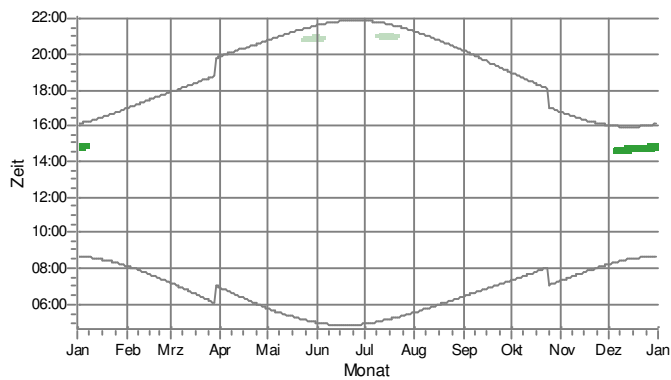
08.03.2013 13:32/2.8.579



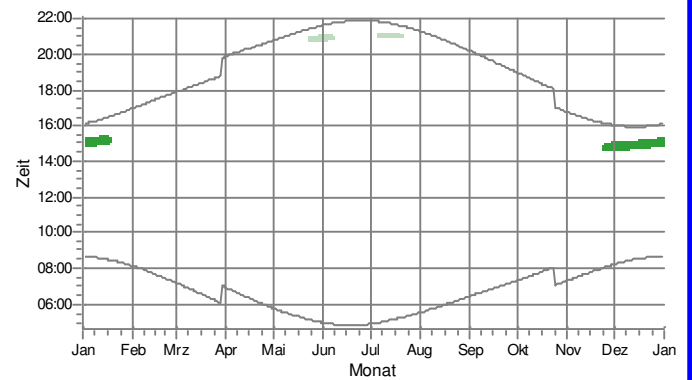
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

AA: Whs. Krumbecker Hof 4



AB: Whs. Krumbecker Hof 5



WEA



15: WEA 15



22: vorh. E-40/5.40_1

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 59

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

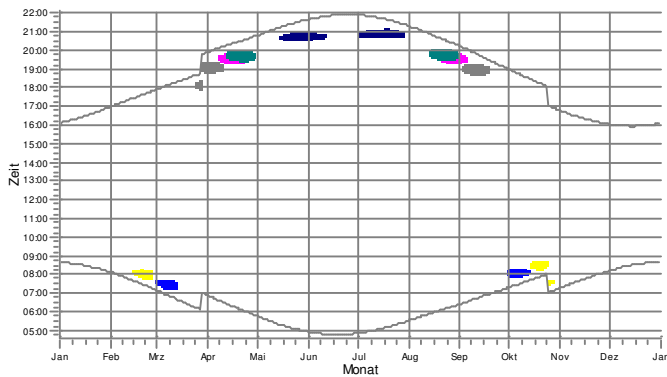
08.03.2013 13:32/2.8.579



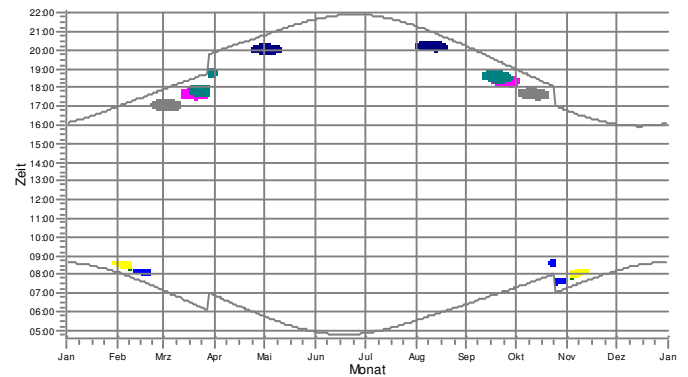
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

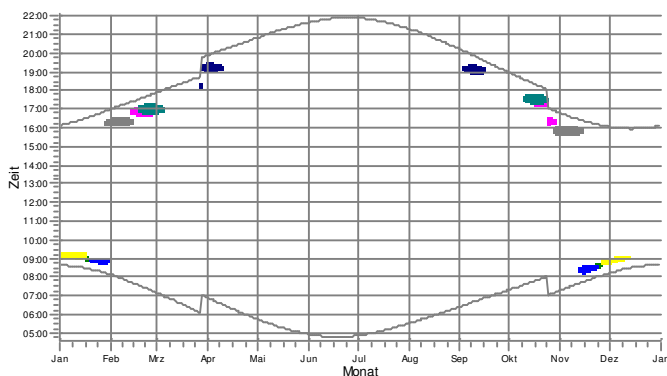
1: WEA 1



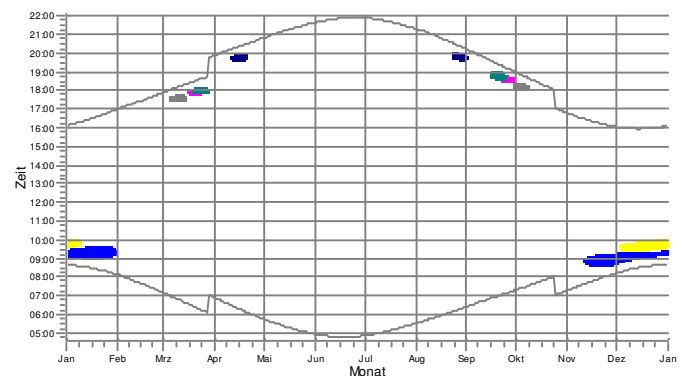
2: WEA 2



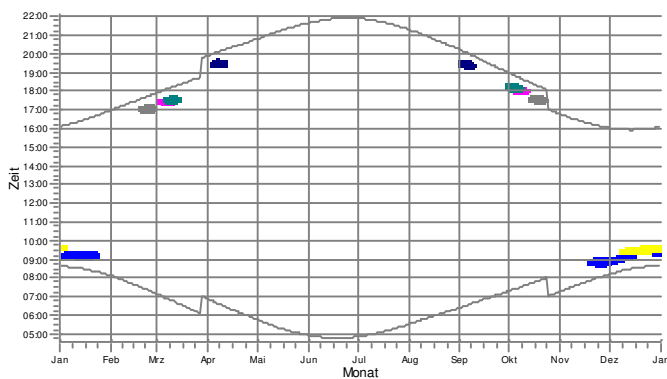
3: WEA 3



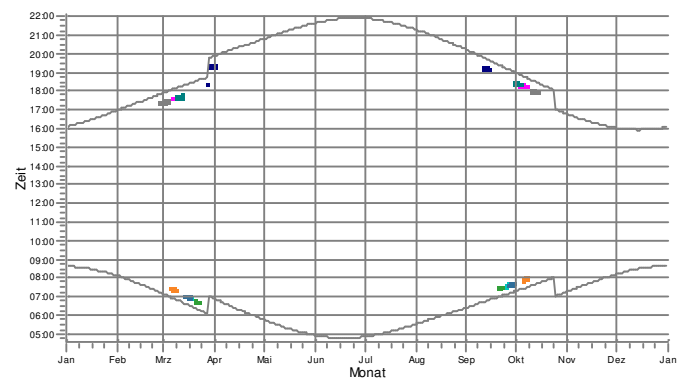
4: WEA 4



5: WEA 5



6: WEA 6



Schattenrezeptoren

A: Whs. Dorfallee 12, Cashagen
 B: unbeb. Grundstck., Cashagen
 C: Whs. Oberwohlde Str. 18, Cashagen
 D: Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau

E: Whs. Am Redder 4, Dissau
 F: unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau
 G: unbeb. Grundstck. WA, Dissau
 V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde

W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
 X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
 Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 60

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

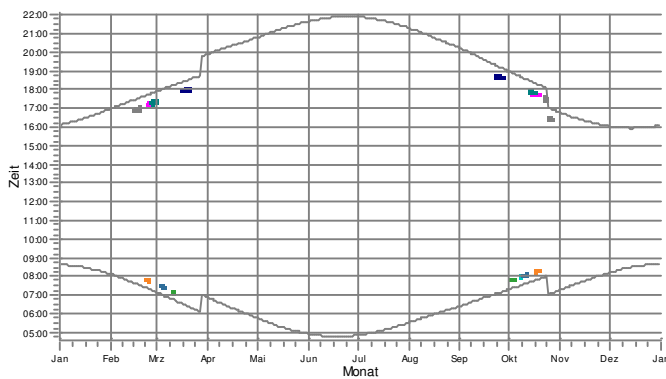
08.03.2013 13:32/2.8.579



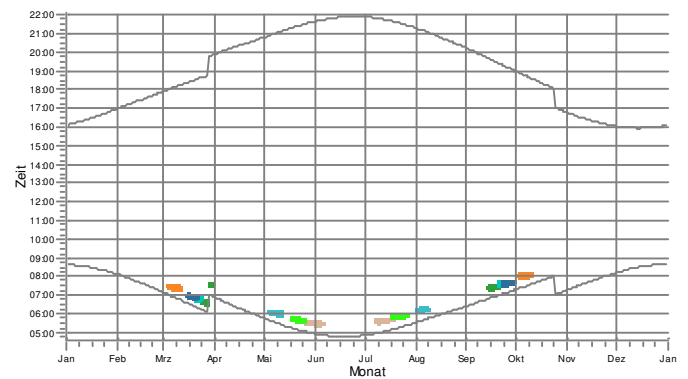
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

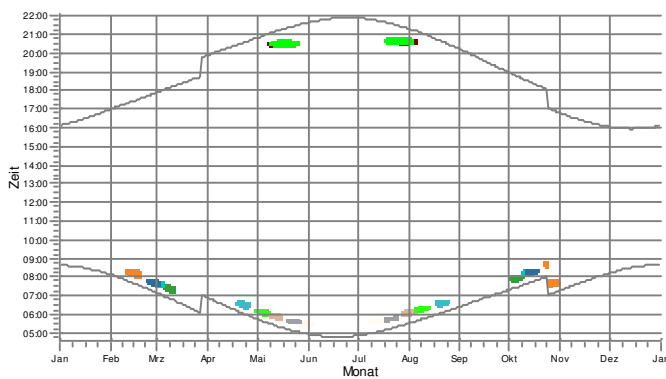
7: WEA 7



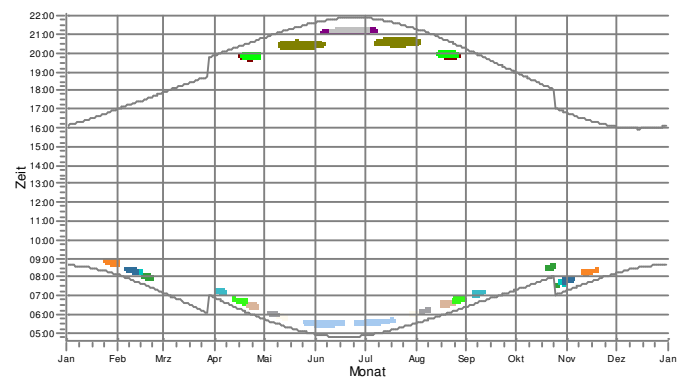
8: WEA 8



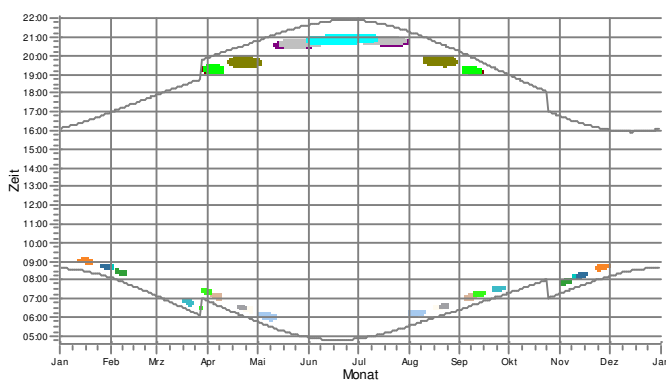
9: WEA 9



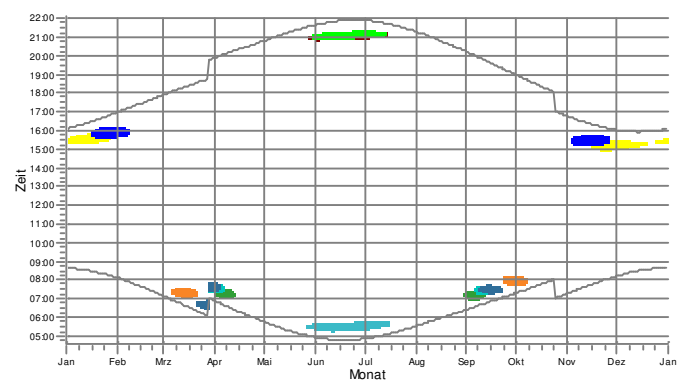
10: WEA 10



11: WEA 11



12: WEA 12



Schattenrezeptoren

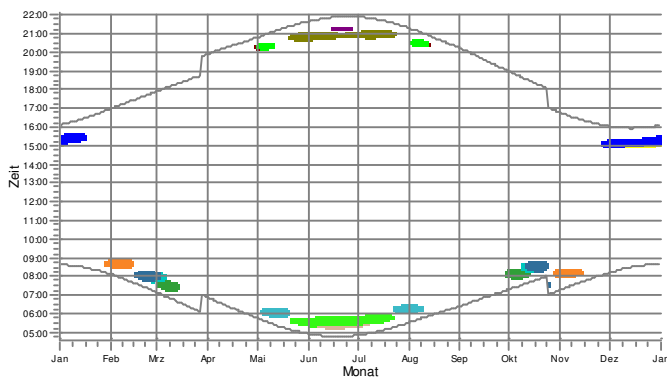
B: unbeb. Grundstück, Cashagen
 C: Whs. Oberwolder Str. 18, Cashagen
 D: Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau
 E: Whs. Am Redder 4, Dissau
 F: unbeb. Grundstück. Am Redder, Dissau
 G: unbeb. Grundstück. WA, Dissau
 H: Whs. Poststr. 7, Oberwohlde
 I: Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde

J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde
 K: Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde
 L: Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde
 M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde
 P: Whs. Eichenweg 20, Reinsbek
 Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek
 R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek
 S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek

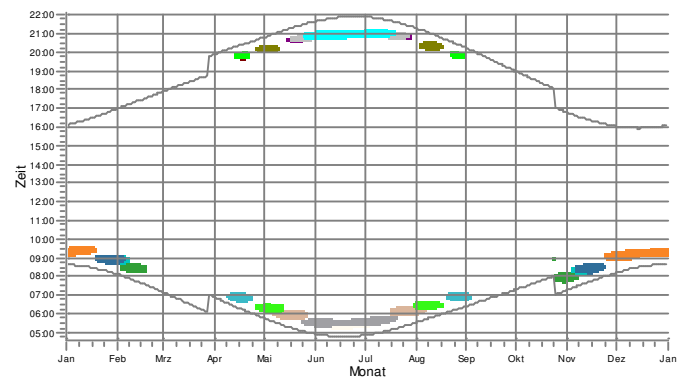
T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek
 U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek
 V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde
 W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
 X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
 Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde

**SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA****Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

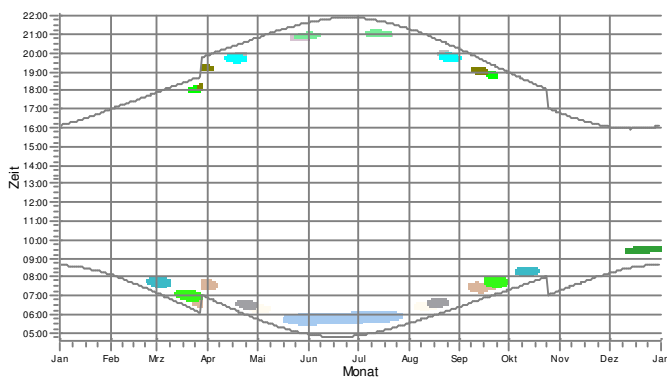
13: WEA 13



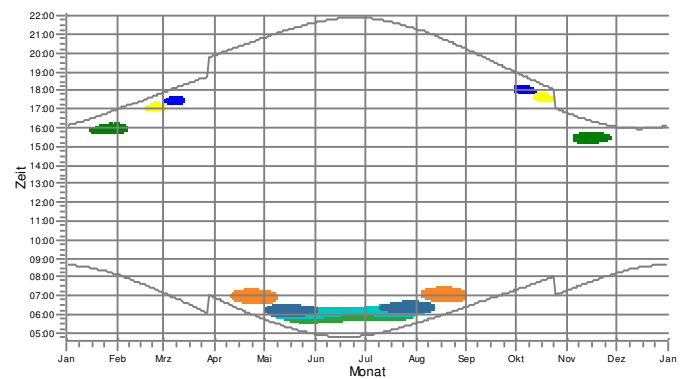
14: WEA 14



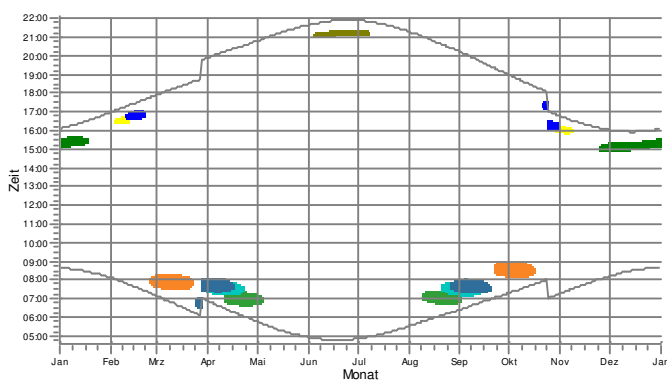
15: WEA 15



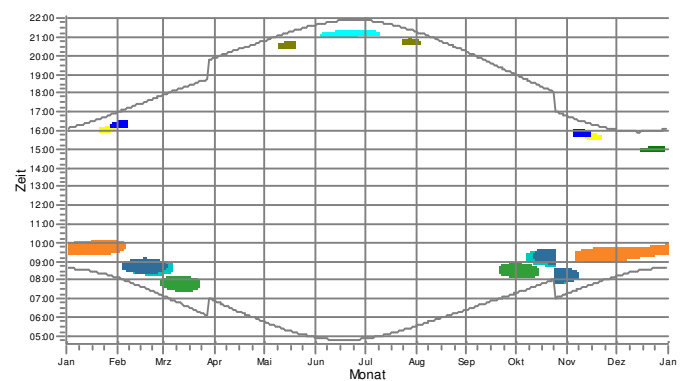
16: WEA 16



17: WEA 17



18: WEA 18



Schattenrezeptoren

- A: Whs. Dorfallee 12, Cashagen
- B: unbeb. Grundstück, Cashagen
- C: Whs. Oberwohlde Str. 18, Cashagen
- H: Whs. Poststr. 7, Oberwohlde
- I: Whs. Poststr. 5a, Oberwohlde
- J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde
- K: Whs. Gillwisch 6, Oberwohlde
- L: Whs. Rohbau Gillwisch, Oberwohlde

- M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde
- P: Whs. Eichenweg 20, Reinsbek
- Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek
- R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek
- S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek
- T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek
- U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek
- V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde

- W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
- X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
- Y: Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde
- Z: Whs. Krumbecker Hof 3
- AA: Whs. Krumbecker Hof 4
- AB: Whs. Krumbecker Hof 5

Projekt:

Oberwohlde

Ausdruck/Seite

08.03.2013 13:37 / 62

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstraße 15

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Berechnet:

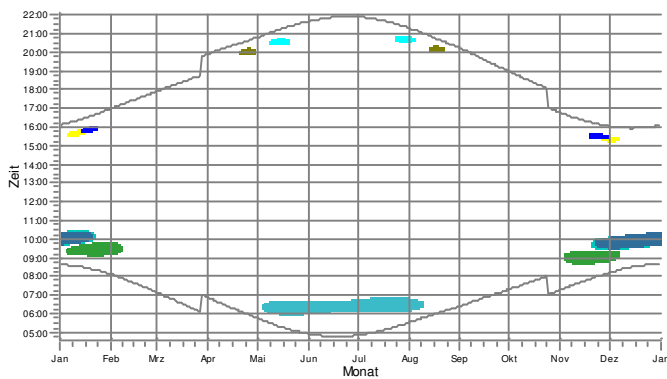
08.03.2013 13:32/2.8.579



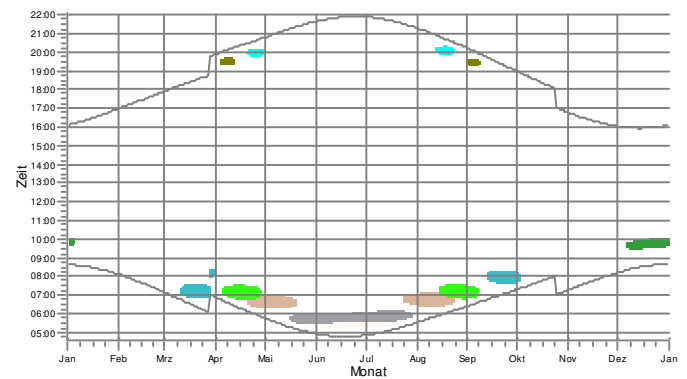
PLANKon

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-40/5.40

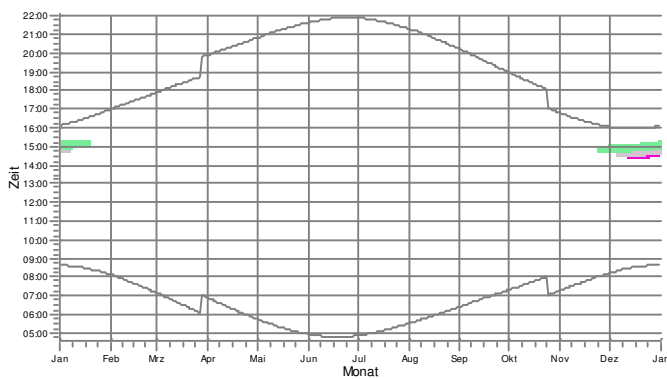
19: WEA 19



20: WEA 20



22: vorh. E-40/5.40_1

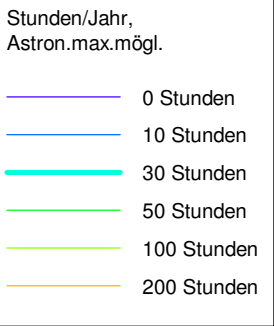
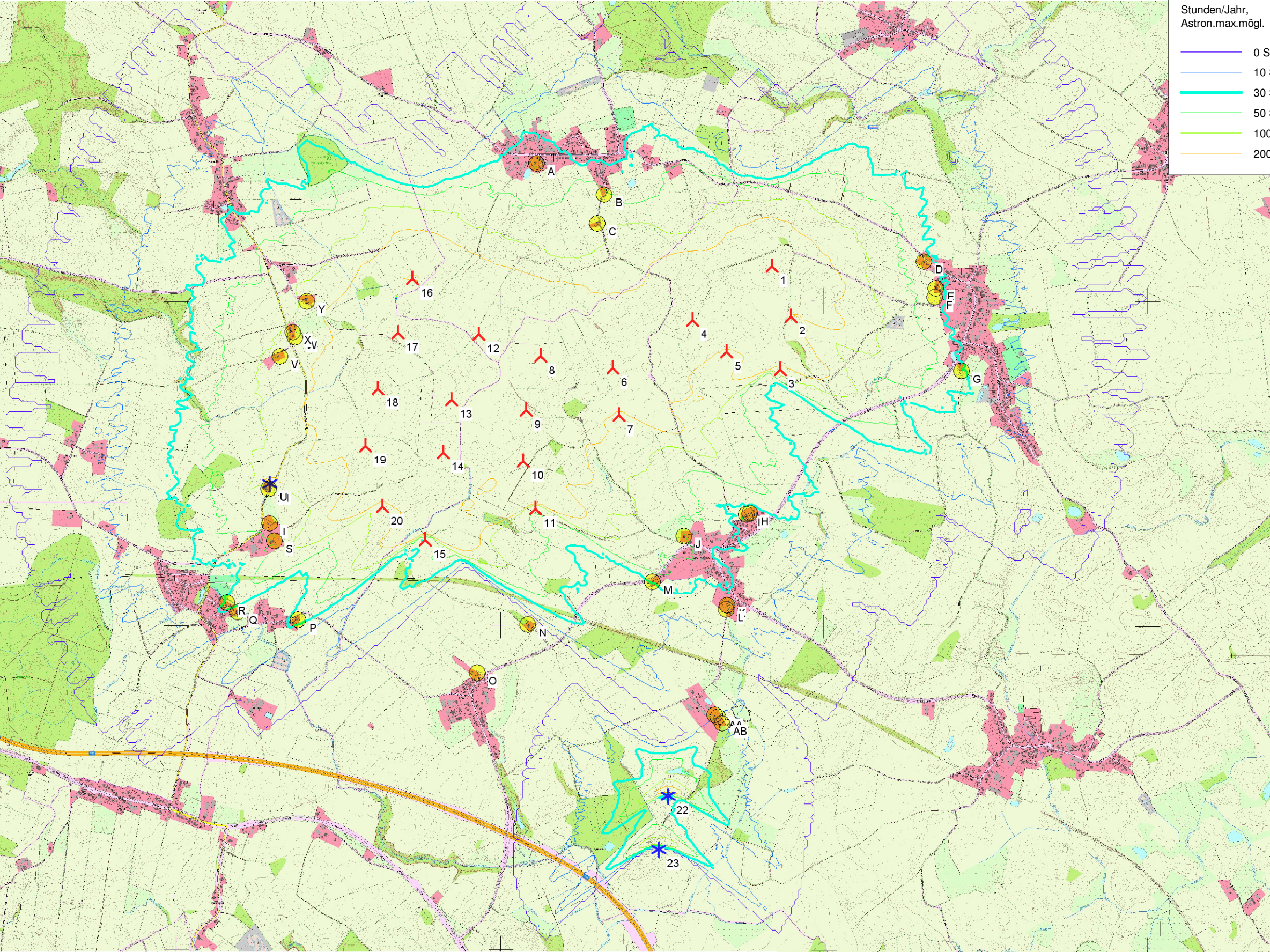


Schattenrezeptoren

B: unbeb. Grundstück, Cashagen
 C: Whs. Oberwohlder Str. 18, Cashagen
 J: Whs. Doerpstraat 14, Oberwohlde
 M: Whs. Doerpstraat 23, Oberwohlde
 Q: Whs. Ahornweg 19, Reinsbek

R: Whs. Ahornweg 11, Reinsbek
 S: Whs. Butterstieg 6, Reinsbek
 T: Whs. Butterstieg 8, Reinsbek
 U: Whs. Butterstieg 3, Reinsbek
 V: Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde

W: Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde
 X: Whs. Butterstieg 2, Reinsbek
 Z: Whs. Krumbecker Hof 3
 AA: Whs. Krumbecker Hof 4
 AB: Whs. Krumbecker Hof 5



Projekt:
Obernwohde

**SHADOW -
Karte**
Berechnung:

Gesamtbelastung durch 20 gepl. WEA E-101 + 3 vorh. WEA E-18 und E-405.40

Ausdruck/Seite
12.03.2013 12:37 / 1

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstraße 15
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

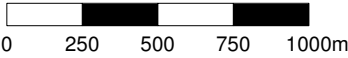
Berechnet:
08.03.2013 13:32/2.8.579



PLANKon

▲ Neue WEA * Existierende WEA

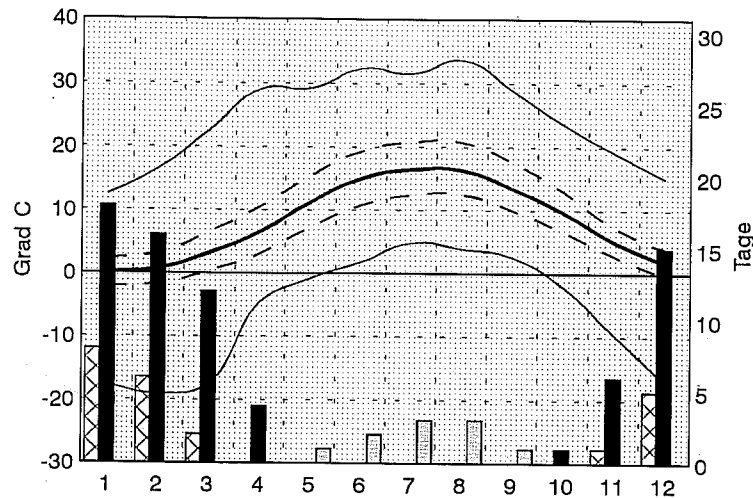
Karte: TK_Obernwohde , Druckmaßstab 1:25.000, Kartenzentrum ETRS 89 Zone: 32 Ost: 602.720 Nord: 5.976.900
● Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Obernwohde bearb.wpo (2)



Travemuende

53 Grad 58 Min. N, 10 Grad 53 Min. E, 9 m
Anzahl der verwendeten Jahre: 30

Lufttemperatur

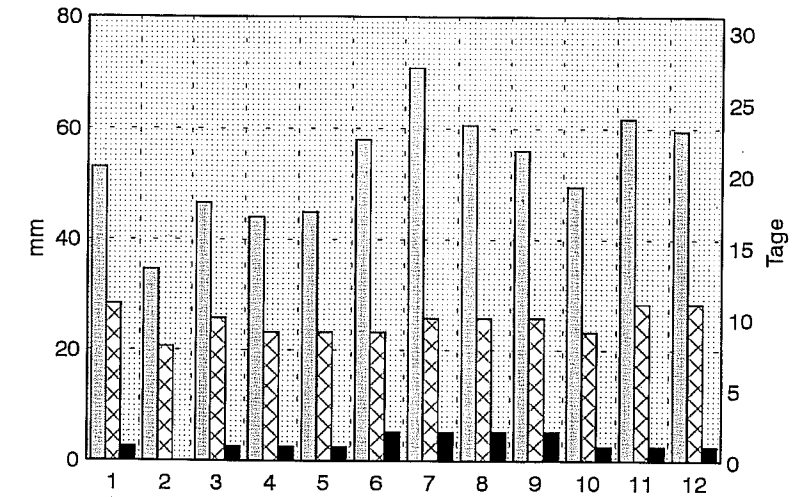


Jahreswerte

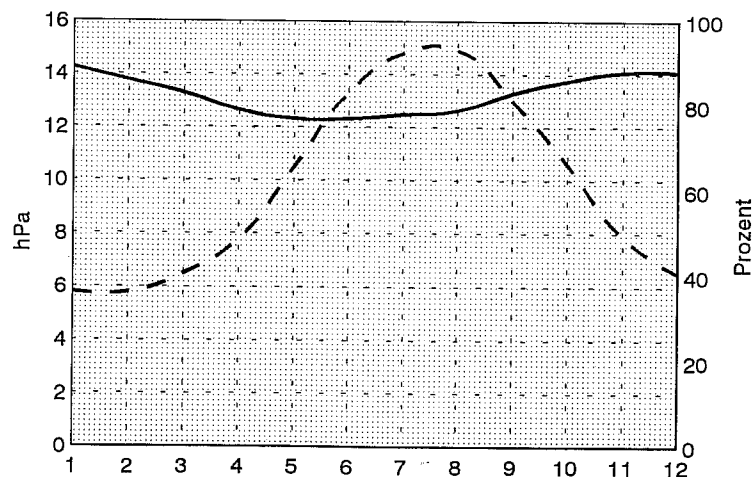
xTX	33.6	Grad C
mTX	11.7	Grad C
mTM	8.3	Grad C
mTN	5.2	Grad C
nTN	-19.1	Grad C
ST	10	Tage
FT	72	Tage
ET	21	Tage

mDP	9.8	hPa
mRF	83	%
mN	639.4	mm
N1	118	Tage
N10	15	Tage
mSD	1613.8	Std.
mbW	65	%

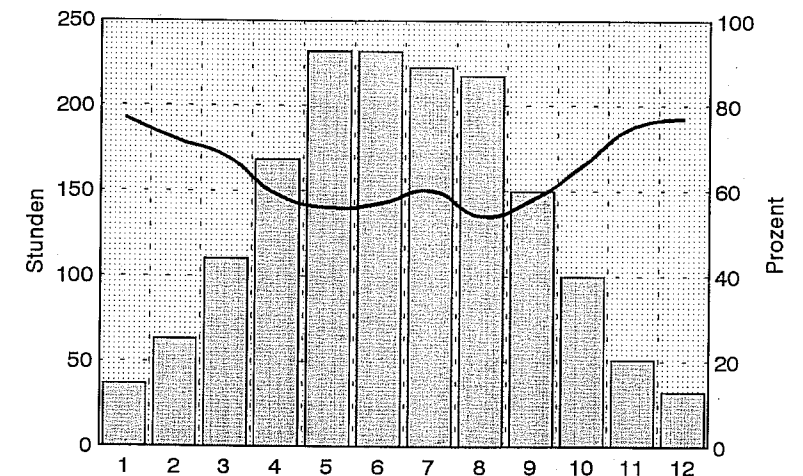
Niederschlag



Luftfeuchte



Sonnenschein und Bewölkung



Anlagen zum Schattenwurfgutachten PK 2012119-STG-A vom 12.03.2013 für den Standort Obernwohlde

Dokumentation der Immissionspunkte



IP A Whs. Dorfallee 12, Cashagen



IP B unbeb. Grundstück, Cashagen (neben Whs. Obernwohlder Str. 14, Cashagen)

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP C Whs. Obernwohlder Str. 18, Cashagen



IP D Whs. Dissauer Dorfstr. 117, Dissau

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP E Whs. Am Redder 4, Dissau
IP F unbeb. Grundstck. Am Redder, Dissau



IP G unbeb. Grundstck. WA, Dissau (neben Whs. Am Dorfteich 9, Dissau)

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP H Whs. Poststr. 7, Obernwohlde



IP I Whs. Poststr. 5a, Obernwohlde

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP J Whs. Doerpstraat 14, Obernwohlde



IP K Whs. Gillwisch 6, Obernwohlde

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP L Whs. Rohbau Gillwisch, Obernwohlde



IP M Whs. Doerpstraat 23, Obernwohlde

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP N Whs. Alte Schule 1, Krumbeck



IP O Whs. Fichtenstr. 27, Krumbeck

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP P Whs. Eichenweg 20, Reinsbek



IP Q Whs. Ahornweg 19, Reinsbek

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP R Whs. Ahornweg 11, Reinsbek



IP S Whs. Butterstieg 6, Reinsbek

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP T Whs. Butterstieg 8, Reinsbek



IP U Whs. Butterstieg 3, Reinsbek



IP V Whs. Lindenplatz 5, Wulfsfelde



IP W Whs. Butterstieg 2a, Wulfsfelde

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP X Whs. Butterstieg 2, Reinsbek



IP Y Whs. Eschenweg 13, Wulfsfelde



IP Z Whs. Krumbecker Hof 3



IP AA Whs. Krumbecker Hof 4

PLANKon

Ingenieurbüro für Tragwerks-, Objekt- und Energieplanung



IP AB Whs. Krumbecker Hof 5