

# Schattenwurfprognose

## Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück



**Auftraggeber:  
Windpark Haarbrück Wortberg GbR  
Langenthalerstraße 2  
37688 Haarbrück**

**Auftragnehmer:  
enveco GmbH  
Grevener Str. 61c  
48149 Münster**

**März 2014**

## 1. Aufgabenstellung

Die enveco GmbH wurde mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für drei geplante Windenergieanlagen (WEA 1 bis 3) beauftragt. Dabei handelt es sich um 2 WEA des Typs Enercon E-115 (WEA 1 und 2) mit einer Nabenhöhe von 149 m und einer WEA des Typs Enercon E-92 (WEA 3) mit einer Nabenhöhe von 104 m.

Am 11.09.2013, am 19.02.2014 und am 06.03.2014 fanden Geländeterminale zum geplanten Windenergieprojekt statt, auf den sich die vorliegende Untersuchung bezieht.

Für die vorliegende Untersuchung wird davon ausgegangen, dass insgesamt 22 Windenergieanlagen als Vorbelastungen zu berücksichtigen sind.

Im Anhang wird auf Quellen der im Rahmen der vorliegenden Schattenwurfuntersuchungen ermittelten Informationen verwiesen.

## 2. Voraussetzungen und Eingangsgrößen für die Berechnung

### 2.1 Allgemeines

Befinden sich die rotierenden Flügel einer Windenergieanlage (WEA) zwischen Sonne und Beobachter, so kann es zu einem Wechsel zwischen Licht und Schatten kommen. Bei dem durch den WEA-Rotor verursachten periodischen Schattenwurf (wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichtes) handelt es sich um eine Immission im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG).

In der vorliegenden Schattenwurfprognose wird berechnet, wie lange die Ausbreitung der Sonnenstrahlen durch die Rotoren der berücksichtigten WEA aufgrund der geometrischen Bedingungen unter bestimmten Voraussetzungen theoretisch beeinträchtigt werden kann.

### 2.2 Auszüge aus der ‚WEA-Schattenwurf-Leitlinie‘

Auf einer Sitzung vom 6.-8.5.2002 verabschiedete der Länderausschuss für Immissionsschutz den Text ‚Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise)‘. Bei den in diesem Kapitel kursiv gedruckten Textpassagen handelt es sich um Auszüge aus dieser Leitlinie. Bei den nicht kursiv gedruckten Textpassagen handelt es sich um Anmerkungen / Ergänzungen der enveco GmbH.

*.... Wissenschaftliche Untersuchungen belegen die Erfahrung, dass optische Immissionen insbesondere in Form periodischen Schattenwurfs zu erheblichen Belästigungswirkungen führen können. Unter Berücksichtigung dieser Untersuchungen und der Anhörungen von Gutachtern soll diese Leitlinie eine einheitliche und praxisnahe Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen gewährleisten. ....*

**.... Maßgebliche Immissionsorte sind**

- a) *schutzwürdige Räume, die als*
- *Wohnräume, einschließlich Wohndielen*
  - *Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien*
  - *Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen*
  - *Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume genutzt werden*

*Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6:00 - 22:00 Uhr gleichgestellt.*

- b) *unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind. ....*

Zu den in dieser Schattenwurfprognose betrachteten Immissionsorten s. Kap. 3.5 und 3.6 (in der vorliegenden Untersuchung als Immissionspunkte (IP) bezeichnet).

*.... Einwirkungen durch periodischen Schattenwurf können dann sicher ausgeschlossen werden, wenn alle in Frage kommenden Immissionsorte in der Anlagenumgebung außerhalb des möglichen Beschattungsbereiches der jeweiligen WEA liegen.*

*Der zu prüfende Bereich ergibt sich aus dem Abstand zur WEA, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt wird. .... Für die meisten in der vorliegenden Untersuchung eingesetzten Anlagentypen wird der Beschattungsbereich nach dieser Methode eingesetzt, für die anderen wird vorausgesetzt, dass eine Belästigungsgrenze von 2000 m nicht überschritten wird (siehe Kap. 3.2)).*

*.... Eine Einwirkung durch zu erwartenden periodischen Schattenwurf wird als nicht erheblich belästigend angesehen, wenn die **astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer** (in der vorliegenden Untersuchung als 'Worst Case' bezeichnet, s. Kap. 3.1) unter kumulativer Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden nicht mehr als **30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag** beträgt.*

*Bei Überschreitung der Werte für die **astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer** kommen unter anderem technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung des Betriebes der WEA in Betracht. Eine wichtige technische Maßnahme stellt als Gegenstand von Auflagen und Anordnungen die Installation einer Abschaltautomatik dar, die mittels Strahlungs- oder Beleuchtungsstärkesensoren die konkrete meteorologische Beschattungssituation erfasst und somit die vor Ort konkret vorhandene Beschattungsdauer begrenzt. Da der Wert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, wird für Abschaltautomatiken ein entsprechender Wert für die tatsächliche, reale Schattendauer, die **meteorologische Beschattungsdauer** festgelegt. Dieser Wert liegt bei **8 Stunden pro Kalenderjahr**. ....*

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

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

*Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden. ....*

## 2.3 Berücksichtigte WEA

Die im Folgenden erwähnten Koordinaten beziehen sich auf die Deutschen Grundkarten im Maßstab 1:5.000.

### 2.3.1 Zusatzbelastung

Die Standorte der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben und sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

WEA Nr.	Hersteller	Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	Enercon	E-115	149 m	3525005	5720915
WEA 2	Enercon	E-115	149 m	3525570	5720825
WEA 3	Enercon	E-92	104 m	3525426	5721216

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten WEA

### 2.3.2 Vorbelastung

Die Standorte der als Vorbelastung berücksichtigten WEA (VWEA) sind Tabelle 2 zu entnehmen.

WEA Nr.	Hersteller	Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
VWEA 1	Nordex	N54	60 m	3524047	5721442
VWEA 2	Nordex	N54	60 m	3523928	5721538
VWEA 3	Enercon	E58	70,5 m	3524741	5721278
VWEA 4	Enercon	E58	70,5 m	3524003	5721694
VWEA 5	Enercon	E66/18.70	98 m	3524199	5721664
VWEA 6	Enercon	E58	70,5 m	3525054	5721326
VWEA 7	Enercon	E40	78 m	3525101	5721682
VWEA 8	Enercon	E40	65 m	3525056	5721545
VWEA 9	Enercon	E40	65 m	3524903	5721638
VWEA 10	Enercon	E66/15.66	98 m	3524586	5721581
VWEA 11	Enercon	E70	113,5 m	3524148	5722002
VWEA 12	Enercon	E48	75,6 m	3523858	5722190
VWEA 13	Enercon	E70	85 m	3523946	5721952
VWEA 14	Enercon	E53	73 m	3524722	5721735
VWEA 15	Enercon	E53	73 m	3524840	5720245
VWEA 16	Enercon	E53	73 m	3524896	5720073
VWEA 17	Vestas	V44	63 m	3524062	5720211
VWEA 18	Vestas	V44	63 m	3524321	5720140
VWEA 19	Vestas	V44	63 m	3524682	5720055
VWEA 20	Vestas	V44	63 m	3524349	5719884
VWEA 21	Vestas	V44	63 m	3524723	5719872
VWEA 22	Enercon	E82 E2	108,4 m	3524264	5721331

Tabelle 2: Koordinaten der Vorbelastungs-WEA

### 3. Berechnungen

Bei der zur Berechnung und Darstellung verwendeten Software handelt es sich um das Programmmodul ‚SHADOW‘ des Softwarepaketes WindPRO - Version 2.8.552 - der dänischen Firma EMD. Eine Voruntersuchung mit dieser Software brachte bereits vor dem Ortstermin erste Erkenntnisse über die Größenordnung der möglichen Beeinträchtigung durch Schattenwurf. Bei der Voruntersuchung stand das Kriterium Schattenwurfdauer pro Jahr (‘Worst Case’) im Mittelpunkt.

Einflüsse von Lufttrübung, Sonnenausdehnung und Flügelform werden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Die mit Hilfe der TK25 ermittelte Geländetopographie fließt in die Berechnungen ein. Hindernisse zwischen Betrachter und WEA bleiben unberücksichtigt.

Hinweis: Die Untersuchung von Abstandskriterien war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

### 3.1 'Worst Case' – Betrachtung

Weder der Einfluss der Sonnenschein-Wahrscheinlichkeit noch der Windrichtungs- und Windhäufigkeitsverteilung werden bei diesen Ergebnissen berücksichtigt - die Ergebnisse stellen diesbezüglich einen 'Worst Case' dar. Das folgende Ergebnis der Auswertung geht von dem Fall aus, dass die Sonne theoretisch während der gesamten Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang durchgehend bei wolkenlosem Himmel scheint, die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht und die Windenergieanlagen in Betrieb sind. Hinweis: In der Ergebnistabelle im Anhang wird der 'Worst Case' als 'astron. max. mögl. Beschattungsdauer' bezeichnet.

### 3.2 Schattenwurfreichweite

Der maximale Beschattungsbereich entsprechend dem 20%-Kriterium wird vom Programmmodul 'SHADOW' berechnet. Die dafür notwendigen Daten zur Rotorblattgeometrie sind für die meisten der in der vorliegenden Untersuchung eingesetzten Anlagentypen im Programmmodul hinterlegt. Für diese Anlagentypen wird vorausgesetzt, dass die berechneten 'Schattenwurfreichweiten' nicht überschritten werden. Für die anderen eingesetzten Anlagentypen wird vorausgesetzt, dass eine Belästigungsgrenze von 2000 m nicht überschritten wird. Die jeweils berücksichtigten Schattenwurfreichweiten sind in den Tabellen im Anhang in der Spalte 'Beschatt.-Bereich' aufgeführt.

### 3.3 Flächenhafte Berechnung / Schattenwurfkarte

Zur Übersicht dient zunächst die flächenhafte Berechnung (Höheniveau: Erdoberfläche) der jährlichen Schattenwurfdauer ('Worst Case') in Form von Isolinien für einen Betrachter für 2 m über Grund mit '360° Rundumblick'. Diese Berechnung wurde mittels eines räumlichen Rasters von 20 Meter, eines Zeitsprunges von 5 Minuten und einer Schrittweite von 7 Tagen durchgeführt. Die beiliegenden Karten sind daher nicht ausreichend genau, um abgesicherte Aussagen über die konkrete Beeinträchtigung durch Schattenwurf zu erlauben - sie liefern jedoch einen ersten Überblick. Dargestellt werden Isolinien zur Schattenwurfdauer in Stunden pro Jahr (Darstellung bis zu 35 Stunden pro Jahr!).

### 3.4 Einwirkungsbereich der geplanten WEA

Der Einwirkungsbereich dient in der vorliegenden Untersuchung als Hilfsmittel zur Festlegung der näher betrachteten Immissionspunkte. Der Einwirkungsbereich erstreckt sich bis zu der vorausgesetzten Belästigungsgrenze der geplanten WEA (siehe Kap. 3.2).

### 3.5 Lage der untersuchten Immissionspunkte

Um für verschiedene Bereiche die Dauer des oben beschriebenen Schattenwurfes zu veranschaulichen, wurde nach dem Vororttermin eine Auswahl an IP (siehe Karte „Immissionspunktberechnung alle WEA“ im Anhang) für die folgende Berechnung getroffen. Berücksichtigt wurden 50 exemplarisch ausgewählte IP innerhalb des Beschattungsbereiches der geplanten WEA (siehe Karte „Schattenwurf geplante WEA“ im Anhang), bei denen die berechnete Schattenwurfdauer aller WEA von ca. 20 Std./Jahr überschritten wird (siehe Karte „Schattenwurf alle WEA“ im Anhang).

Die Lage der untersuchten IP (A bis AX) kann der beiliegenden Karte entnommen werden. Hierbei handelt es sich um beispielhafte IP im Bereich von Wohnhäusern außer bei IP A. Bei IP A handelt es sich um ein Sportlerheim. Die Informationen bezüglich der Lage der IP und ob es sich um Wohnhäuser handelt stammen vor allem aus dem verwendeten Kartenmaterial bzw. resultieren z. T. aus Erkenntnissen, welche während der Vororttermine gewonnen wurden. Zum Teil war es notwendig, die Lage von IP auf der Karte abzuschätzen, bzw. Annahmen bzgl. der Lage zu treffen, da z.B. während des Geländetermins nicht alle IP einsehbar waren.

Um für das Siedlungsgebiet Jacobsberg die Größenordnung der zu erwartenden Schattenwurfdauer zu veranschaulichen, wurden für diesen Bereich exemplarisch einzelne Wohnhäuser (IP R bis AX) ausgewählt.

### 3.6 Immissionspunkt-Betrachtung und Schattenwurfkalender

Die Untersuchungen für die einzelnen IP beziehen sich auf einen ortsfesten Beobachter für 2 m Höhe über Grund. Bei den IP handelt es sich um Flächen mit einer Ausdehnung von 10 cm x 10 cm und nicht um vollständige Fenster- bzw. Terrassenflächen (die IP werden in den Tabellen im Anhang als Schattenrezeptoren bezeichnet).

Aufgrund der Verteilung der WEA wurde bei den IP AF und AG davon ausgegangen, dass die Möglichkeit bestehen könnte, dass von mehreren Seiten eine Beeinträchtigung durch Schattenwurf entsteht. Für diese IP wurde der so genannte „Gewächshausmodus“ verwendet. Hierbei wird der Schattenwurf aus allen Himmelsrichtungen berücksichtigt. In der Karte sind diese IP als Kreisfläche dargestellt.

Die im Anhang beiliegenden Schattenwurfkalender geben für die betrachteten IP einen ersten Anhaltspunkt, an welchen Tagen und zu welchen Zeiten durch die berücksichtigten WEA an den jeweiligen IP mit Schattenwurf gerechnet werden kann. Für die Programmierung einer Abschaltautomatik reichen die Schattenwurfkalender nicht aus. Um die exakten Zeitpunkte zu ermitteln, müssen nach der Errichtung entweder die Standorte der WEA und die zu berücksichtigenden Flächen (z.B. Fenster, Terrasse) in der Umgebung der IP sowie etwaige mögliche abschirmende Hindernisse (z.B. Gebäudeteile) genau vermessen und mit diesen Informationen die Zeitpunkte neu berechnet werden und/oder die Zeitangaben entsprechend empirisch überprüft und korrigiert werden. In den Berechnungen wird die Tagesanzahl im Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch können sich die Ergebnisse innerhalb eines Zeitraums von vier Jahren um bis zu einen Tag verschieben.

Die in den Schattenwurfkalendern verwendete Nomenklatur der WEA entspricht aus programmtechnischen Gründen nicht der in der Karte und im restlichen Gutachten gewählten Nomenklatur, sondern bezieht sich auf die erste Spalte der jeweiligen Hauptergebnisse (Spalte vor den Koordinaten).

## **4. Ergebnisse**

### **4.1 Übersicht über die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer der geplanten WEA**

Die Karte „Schattenwurf geplante WEA“ (siehe Anhang) stellt die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer, die ausschließlich durch die drei geplanten WEA verursacht wird, dar und dient zur Veranschaulichung des Einwirkungsbereiches dieser WEA. In der vorliegenden Berechnung wurden 50 IP innerhalb des Einwirkungsbereiches untersucht.

### **4.3 Übersicht über die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer aller WEA**

Anhand der im Anhang beigefügten Karte „Schattenwurf alle WEA“ wird unter den obigen Annahmen die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer bei einer Betrachtung aller 25 WEA veranschaulicht.

### **4.2 Belastung der betrachteten Immissionspunkte**

Im Anhang befinden sich insgesamt drei Tabellen. In der ersten Tabelle „Immissionspunktberechnung alle WEA“ wurde die Belastung bei einer Betrachtung aller 25 WEA berechnet. Der zweiten Tabelle „Immissionspunktberechnung geplante WEA“ kann der Beitrag bei einer alleinigen Betrachtung der drei geplanten WEA entnommen werden und der dritten Tabelle „Immissionspunktberechnung Vorbelastung-WEA“ der Beitrag bei einer Betrachtung der 22 als Vorbelastung zu berücksichtigenden WEA.

Zu der Ergebnistabelle der geplanten WEA befindet sich im Anhang der Schattenwurfkalender für die einzelnen IP.

Hinweis: Die in den Tabellen aufgeführte „Gesamtmenge der maximalen möglichen Beschattung an Rezeptoren pro WEA“ bezieht sich lediglich auf die näher untersuchten IP.



In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Berechnung des 'Worst Case' auf die exemplarisch betrachteten IP aufgeführt. Bei den IP handelt es sich um Flächen mit einer Ausdehnung von 10 cm x 10 cm und nicht um vollständige Fenster- bzw. Terrassenflächen.

IP	Jährliche Beschattungsdauer Richtwert: 30 Std./Kalenderjahr			Max. tägliche Beschattungsdauer Richtwert: 30 Min./Kalendertag		
	Gesamt- belastung 25 WEA	Vorbelastung 22 WEA	Zusatz- belastung 3 WEA	Gesamt- belastung 25 WEA	Vorbelastung 22 WEA	Zusatz- belastung 3 WEA
A	97:08	92:36	4:32	0:50	0:50	0:18
B	45:24	42:23	3:01	0:41	0:41	0:15
C	42:09	38:27	3:42	0:51	0:51	0:17
D	70:03	65:45	4:18	0:58	0:58	0:18
E	65:51	61:43	4:08	0:56	0:56	0:17
F	55:27	52:05	3:22	0:52	0:52	0:16
G	56:40	53:03	3:37	0:51	0:51	0:16
H	58:39	54:42	3:57	0:53	0:53	0:17
I	55:35	51:37	3:58	0:52	0:52	0:17
J	46:08	42:07	4:01	0:51	0:51	0:17
K	53:36	50:10	3:26	0:49	0:49	0:16
L	45:49	42:16	3:33	0:48	0:48	0:16
M	38:13	34:39	3:34	0:45	0:45	0:16
N	37:28	33:24	4:04	0:48	0:48	0:17
O	29:31	25:32	3:59	0:43	0:43	0:17
P	21:07	17:07	4:00	0:37	0:37	0:17
Q	22:56	19:12	3:44	0:37	0:37	0:16
R	19:40	15:57	3:43	0:33	0:33	0:16
S	37:35	34:38	2:57	0:40	0:40	0:14
T	38:36	35:50	2:46	0:40	0:40	0:14
U	29:23	26:20	3:03	0:37	0:37	0:15
V	36:12	33:23	2:49	0:38	0:38	0:14
W	27:30	24:25	3:05	0:36	0:36	0:15
X	35:39	33:01	2:38	0:38	0:38	0:13
Y	33:35	31:17	2:18	0:38	0:38	0:12
Z	33:09	30:35	2:34	0:36	0:36	0:13
AA	22:03	19:13	2:50	0:32	0:32	0:13
AB	28:59	26:38	2:21	0:33	0:33	0:12
AC	28:44	26:32	2:12	0:33	0:33	0:12
AD	27:40	25:43	1:57	0:32	0:32	0:11
AG	51:37	16:09	35:28	0:45	0:17	0:45
AK	30:32	23:06	7:26	0:21	0:21	0:20
AR	54:05	52:05	2:00	0:40	0:40	0:11
AS	44:40	43:22	1:43	0:29	0:29	0:11
AT	32:50	31:45	1:35	0:31	0:31	0:10
AU	41:16	39:54	1:22	0:37	0:37	0:09
AV	47:17	45:51	1:26	0:35	0:35	0:09
AW	52:30	50:43	1:47	0:41	0:41	0:10
AX	69:47	69:47	0:00	0:44	0:44	0:00

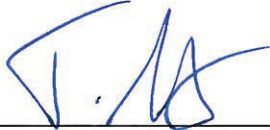
Tabelle 3: Ergebnisse der IP-Berechnung

- Es werden nur diejenigen der näher untersuchten IP aufgeführt, bei denen es zu Überschreitungen bei der Berechnung der Gesamtbelastung kommt.
- Zahlenangabe jeweils als ‚Stunden:Minuten‘
- Die Einzelbeiträge können den Tabellen im Anhang entnommen werden.
- Grau hinterlegt: Überschreitung Richtwert

Die Untersuchung für weitere IP (z. B. für weitere Gebäude) kann, falls die Genehmigungsbehörde dies wünscht bzw. für erforderlich hält, nachgereicht werden.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung dieser Untersuchung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Münster, 27.03.2014



Dipl.-Geophys. T. Allgeier



Dipl.-Oec. troph. T. Utner

Anmerkung: Diese Untersuchung umfasst inkl. Deckblatt 10 Seiten zzgl. Anhang. Sie darf nur als Ganzes weitergereicht werden – eine auszugsweise Verwendung ist nicht gestattet.

## Anhang

- Informationsquellen
- Karte zur Lage der IP „Immissionspunktberechnung alle WEA“
- Berechnungsparameter und Ergebnistabellen („alle WEA“, „geplante WEA“, „Vorbelastungs-WEA“)
- Übersichtskarten zur flächenhaften Darstellung der Berechnungsergebnisse bzgl. der jährlichen Schattenwurfdauer ('Worst Case') („alle WEA“, „geplante WEA“)
- Schattenwurfkalender („geplante WEA“)
- Adressliste zu den Immissionspunkten

## Informationsquellen

Geländetermin:

- u.a. 11.09.2013, 19.02.2014 und 06.03.2014

Kartenmaterial:

- Topographische Karten (TK25) - Maßstab 1:25.000
- Deutsche Grundkarten (DGK5) - Maßstab 1:5.000
- Präsentationsgraphik (PG10) – Maßstab 1:10.000

Lage der Standorte der WEA, Anlagentypen und Nabenhöhen:

- geplante WEA – gemäß Auftraggeber
- VWEA 1 bis 22 – gemäß Informationen von Herrn Blaschek (Kreis Höxter)

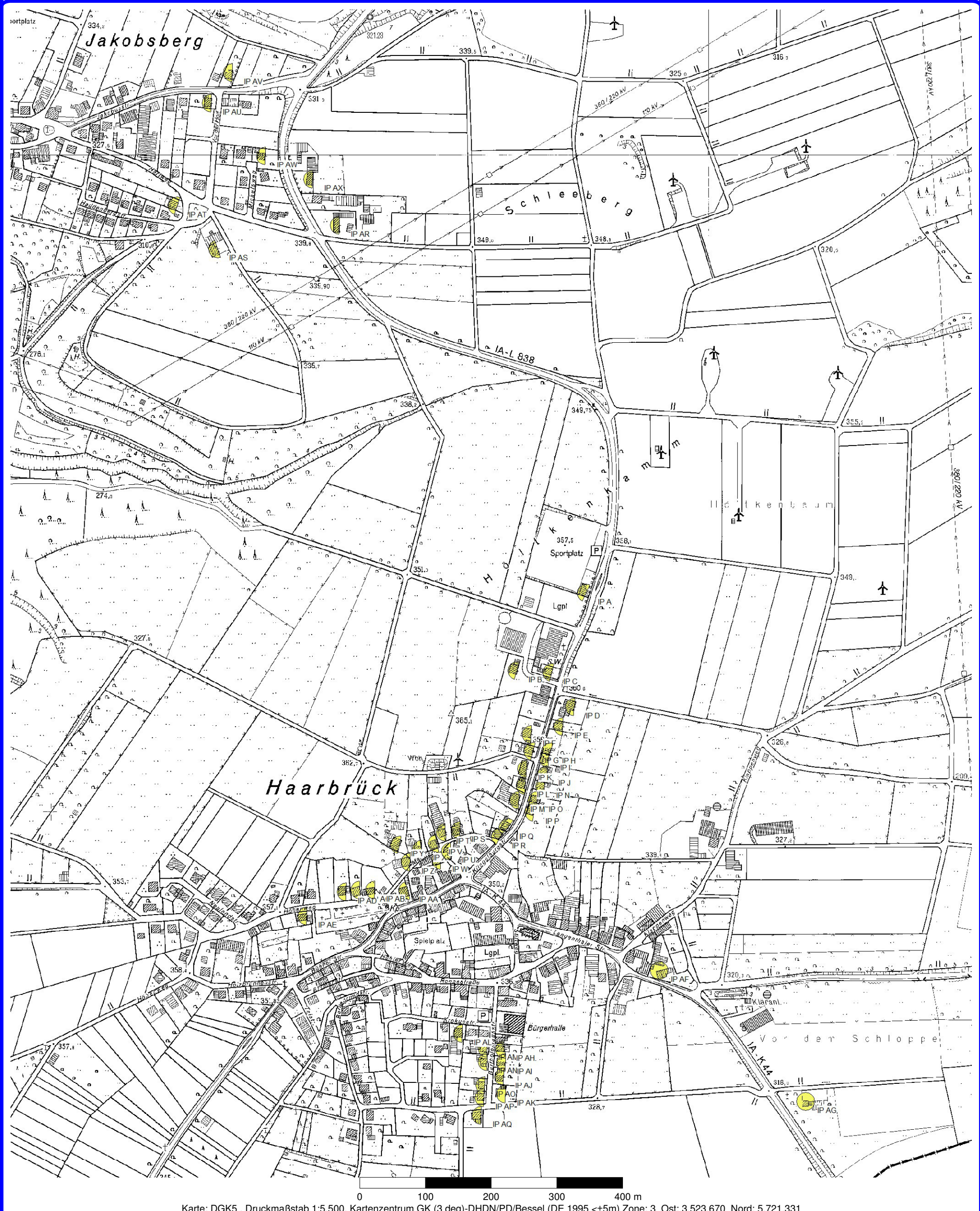
Projekt:  
**Haarbrück**

Beschreibung:  
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite  
31.03.2014 15:00 / 1  
Lizenzierter Anwender:  
**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:43/2.8.552

**SHADOW - Karte**

Berechnung: Immissionspunktberechnung alle WEA



Karte: DGK5 , Druckmaßstab 1:5.500, Kartenzentrum GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 ±5m) Zone: 3 Ost: 3.523.670 Nord: 5.721.331

☛ Schattenrezeptor

Projekt: <b>Haarbrück</b>	Beschreibung: Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.	Ausdruck/Seite 20.03.2014 14:52 / 1 Lizenzierter Anwender: <b>enveco GmbH</b> Grevener Straße 61c DE-48149 Münster (+49) 0251 - 315810 enveco / mail@enveco.de Berechnet: 20.03.2014 14:43/2.8.552
------------------------------	--	---

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Immissionspunktberechnung alle WEA

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- 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: höhenlinien\_gk\_19März14.wpo (6)  
Hindernisse in Berechnung verwendet  
Augenhöhe: 1,5 m  
Rasterauflösung: 10,0 m

#### WEA

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) WEA-Typ	WEA-Typ			Schattendaten								
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	3.525.005	5.720.915	280,9	WEA 1	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.141	0,0
2	3.525.570	5.720.825	267,4	WEA 2	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.141	0,0
3	3.525.426	5.721.216	299,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.300	2.300	92,0	104,0	1.516	16,0
4	3.524.047	5.721.442	355,0	VWEA 1	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	21,5
5	3.523.928	5.721.538	355,9	VWEA 2	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	21,5
6	3.524.741	5.721.278	312,0	VWEA 3	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
7	3.524.003	5.721.694	346,2	VWEA 4	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
8	3.524.199	5.721.664	348,6	VWEA 5	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
9	3.525.054	5.721.326	321,7	VWEA 6	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
10	3.525.101	5.721.682	326,1	VWEA 7	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
11	3.525.056	5.721.545	325,0	VWEA 8	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
12	3.524.903	5.721.638	333,7	VWEA 9	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
13	3.524.586	5.721.581	338,8	VWEA 10	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	98,0	1.462	22,0
14	3.524.148	5.722.002	321,8	VWEA 11	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	1.642	20,0
15	3.523.858	5.722.190	325,6	VWEA 12	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0
16	3.523.946	5.721.952	344,9	VWEA 13	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	1.643	20,0
17	3.524.722	5.721.735	345,0	VWEA 14	Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
18	3.524.840	5.720.245	306,2	VWEA 15	Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
19	3.524.896	5.720.073	306,3	VWEA 16	Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
20	3.524.062	5.720.211	316,1	VWEA 17	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
21	3.524.321	5.720.140	315,0	VWEA 18	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
22	3.524.682	5.720.055	315,0	VWEA 19	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
23	3.524.349	5.719.884	310,0	VWEA 20	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
24	3.524.723	5.719.872	306,0	VWEA 21	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
25	3.524.264	5.721.331	344,4	VWEA 22	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.601	18,0

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3			Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus		
		Ost	Nord	Z						
A	IP A	3.523.814	5.721.332	358,0	0,1	0,1	2,0	-64,0	90,0	Feste Richtung
B	IP B	3.523.709	5.721.214	363,3	0,1	0,1	2,0	-72,4	90,0	Feste Richtung
C	IP C	3.523.761	5.721.211	360,0	0,1	0,1	2,0	-74,7	90,0	Feste Richtung
D	IP D	3.523.796	5.721.159	358,4	0,1	0,1	2,0	-83,6	90,0	Feste Richtung
E	IP E	3.523.778	5.721.129	358,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
F	IP F	3.523.730	5.721.117	361,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfedauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

20.03.2014 14:52 / 2

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:43/2.8.552

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung: Immissionspunktberechnung alle WEA**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
					[m]	[m]				
G	IP G	3.523.733	5.721.091	360,2	0,1	0,1	2,0	-74,8	90,0	Feste Richtung
H	IP H	3.523.759	5.721.091	358,8	0,1	0,1	2,0	-73,2	90,0	Feste Richtung
I	IP I	3.523.757	5.721.081	358,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
J	IP J	3.523.754	5.721.056	358,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
K	IP K	3.523.723	5.721.065	360,2	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
L	IP L	3.523.721	5.721.039	359,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
M	IP M	3.523.711	5.721.017	358,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
N	IP N	3.523.750	5.721.038	357,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
O	IP O	3.523.739	5.721.017	357,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
P	IP P	3.523.734	5.720.998	356,5	0,1	0,1	2,0	-81,5	90,0	Feste Richtung
Q	IP Q	3.523.695	5.720.975	356,5	0,1	0,1	2,0	-51,4	90,0	Feste Richtung
R	IP R	3.523.684	5.720.961	356,0	0,1	0,1	2,0	-61,5	90,0	Feste Richtung
S	IP S	3.523.622	5.720.971	358,2	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
T	IP T	3.523.600	5.720.968	358,5	0,1	0,1	2,0	-94,1	90,0	Feste Richtung
U	IP U	3.523.607	5.720.939	355,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
V	IP V	3.523.587	5.720.952	357,4	0,1	0,1	2,0	-103,0	90,0	Feste Richtung
W	IP W	3.523.593	5.720.925	355,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
X	IP X	3.523.563	5.720.943	357,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
Y	IP Y	3.523.530	5.720.949	357,8	0,1	0,1	2,0	-76,8	90,0	Feste Richtung
Z	IP Z	3.523.545	5.720.923	355,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AA	IP AA	3.523.542	5.720.880	353,2	0,1	0,1	2,0	-105,3	90,0	Feste Richtung
AB	IP AB	3.523.492	5.720.881	355,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AC	IP AC	3.523.469	5.720.880	355,8	0,1	0,1	2,0	-92,7	90,0	Feste Richtung
AD	IP AD	3.523.449	5.720.878	356,5	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AE	IP AE	3.523.389	5.720.841	356,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AF	IP AF	3.523.925	5.720.758	329,1	0,1	0,1	2,0	-10,8	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AG	IP AG	3.524.148	5.720.558	315,8	0,1	0,1	2,0	-183,7	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AH	IP AH	3.523.689	5.720.638	332,1	0,1	0,1	2,0	-98,7	90,0	Feste Richtung
AI	IP AI	3.523.691	5.720.618	331,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AJ	IP AJ	3.523.688	5.720.596	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AK	IP AK	3.523.691	5.720.570	328,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AL	IP AL	3.523.625	5.720.662	332,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AM	IP AM	3.523.663	5.720.640	332,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AN	IP AN	3.523.663	5.720.619	330,9	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AO	IP AO	3.523.660	5.720.583	327,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AP	IP AP	3.523.658	5.720.564	326,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AQ	IP AQ	3.523.654	5.720.537	325,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AR	IP AR	3.523.438	5.721.892	339,4	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AS	IP AS	3.523.253	5.721.855	328,2	0,1	0,1	2,0	-108,9	90,0	Feste Richtung
AT	IP AT	3.523.191	5.721.921	323,4	0,1	0,1	2,0	-71,1	90,0	Feste Richtung
AU	IP AU	3.523.243	5.722.077	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AV	IP AV	3.523.275	5.722.124	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AW	IP AW	3.523.325	5.721.997	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AX	IP AX	3.523.397	5.721.961	332,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung

**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	IP A	97:08	193	0:50
B	IP B	45:24	121	0:41
C	IP C	42:09	87	0:51
D	IP D	70:03	120	0:58
E	IP E	65:51	110	0:56
F	IP F	55:27	115	0:52
G	IP G	56:40	105	0:51

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

20.03.2014 14:52 / 3

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:43/2.8.552

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung: Immissionspunktberechnung alle WEA**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag
H	IP H	58:39	98	0:53
I	IP I	55:35	94	0:52
J	IP J	46:08	83	0:51
K	IP K	53:36	95	0:49
L	IP L	45:49	84	0:48
M	IP M	38:13	77	0:45
N	IP N	37:28	75	0:48
O	IP O	29:31	66	0:43
P	IP P	21:07	61	0:37
Q	IP Q	22:56	63	0:37
R	IP R	19:40	62	0:33
S	IP S	37:35	84	0:40
T	IP T	38:36	88	0:40
U	IP U	29:23	74	0:37
V	IP V	36:12	84	0:38
W	IP W	27:30	73	0:36
X	IP X	35:39	86	0:38
Y	IP Y	33:35	93	0:38
Z	IP Z	33:09	82	0:36
AA	IP AA	22:03	68	0:32
AB	IP AB	28:59	82	0:33
AC	IP AC	28:44	85	0:33
AD	IP AD	27:40	85	0:32
AE	IP AE	24:17	84	0:30
AF	IP AF	22:20	142	0:25
AG	IP AG	51:37	180	0:45
AH	IP AH	21:19	124	0:19
AI	IP AI	26:01	135	0:20
AJ	IP AJ	29:41	150	0:21
AK	IP AK	30:32	175	0:21
AL	IP AL	20:26	113	0:18
AM	IP AM	23:10	125	0:19
AN	IP AN	25:41	134	0:20
AO	IP AO	25:48	156	0:20
AP	IP AP	25:55	163	0:20
AQ	IP AQ	25:26	164	0:21
AR	IP AR	54:05	125	0:40
AS	IP AS	44:40	169	0:29
AT	IP AT	32:50	123	0:31
AU	IP AU	41:16	135	0:37
AV	IP AV	47:17	155	0:35
AW	IP AW	52:30	149	0:41
AX	IP AX	69:47	187	0:44

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
1	WEA 1	72:43	
2	WEA 2	11:10	
3	WEA 3	4:27	
4	VWEA 1	84:50	
5	VWEA 2	29:43	
6	VWEA 3	10:04	
7	VWEA 4	32:05	
8	VWEA 5	25:43	
9	VWEA 6	1:16	
10	VWEA 7	0:00	
11	VWEA 8	0:00	
12	VWEA 9	0:00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

20.03.2014 14:52 / 4

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:43/2.8.552

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung alle WEA

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
13	VWEA 10	59:21	
14	VWEA 11	33:57	
15	VWEA 12	58:50	
16	VWEA 13	61:30	
17	VWEA 14	2:31	
18	VWEA 15	4:37	
19	VWEA 16	3:38	
20	VWEA 17	46:00	
21	VWEA 18	10:24	
22	VWEA 19	9:32	
23	VWEA 20	5:29	
24	VWEA 21	0:00	
25	VWEA 22	187:34	

Projekt: <b>Haarbrück</b>	Beschreibung: Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.	Ausdruck/Seite 20.03.2014 14:56 / 1 Lizenzierter Anwender: <b>enveco GmbH</b> Grevener Straße 61c DE-48149 Münster (+49) 0251 - 315810 enveco / mail@enveco.de Berechnet: 20.03.2014 14:45/2.8.552
------------------------------	--	---

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA****Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- 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: höhenlinien\_gk\_19März14.wpo (6)

Hindernisse in Berechnung verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

**WEA**

	GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone 3 Typ							Schattendaten				
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
1	3.525.005	5.720.915	280,9	WEA 1	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.141	0,0
2	3.525.570	5.720.825	267,4	WEA 2	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.141	0,0
3	3.525.426	5.721.216	299,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.300	2.300	92,0	104,0	1.516	16,0

**Schattenrezeptor-Eingabe**

Nr.	Name	GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3							Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Höhe über Grund [m]			
A	IP A	3.523.814	5.721.332	358,0	0,1	0,1	2,0	-64,0	90,0	Feste Richtung	
B	IP B	3.523.709	5.721.214	363,3	0,1	0,1	2,0	-72,4	90,0	Feste Richtung	
C	IP C	3.523.761	5.721.211	360,0	0,1	0,1	2,0	-74,7	90,0	Feste Richtung	
D	IP D	3.523.796	5.721.159	358,4	0,1	0,1	2,0	-83,6	90,0	Feste Richtung	
E	IP E	3.523.778	5.721.129	358,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
F	IP F	3.523.730	5.721.117	361,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
G	IP G	3.523.733	5.721.091	360,2	0,1	0,1	2,0	-74,8	90,0	Feste Richtung	
H	IP H	3.523.759	5.721.091	358,8	0,1	0,1	2,0	-73,2	90,0	Feste Richtung	
I	IP I	3.523.757	5.721.081	358,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
J	IP J	3.523.754	5.721.056	358,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
K	IP K	3.523.723	5.721.065	360,2	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
L	IP L	3.523.721	5.721.039	359,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
M	IP M	3.523.711	5.721.017	358,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
N	IP N	3.523.750	5.721.038	357,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
O	IP O	3.523.739	5.721.017	357,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
P	IP P	3.523.734	5.720.998	356,5	0,1	0,1	2,0	-81,5	90,0	Feste Richtung	
Q	IP Q	3.523.695	5.720.975	356,5	0,1	0,1	2,0	-51,4	90,0	Feste Richtung	
R	IP R	3.523.684	5.720.961	356,0	0,1	0,1	2,0	-61,5	90,0	Feste Richtung	
S	IP S	3.523.622	5.720.971	358,2	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
T	IP T	3.523.600	5.720.968	358,5	0,1	0,1	2,0	-94,1	90,0	Feste Richtung	
U	IP U	3.523.607	5.720.939	355,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
V	IP V	3.523.587	5.720.952	357,4	0,1	0,1	2,0	-103,0	90,0	Feste Richtung	
W	IP W	3.523.593	5.720.925	355,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
X	IP X	3.523.563	5.720.943	357,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
Y	IP Y	3.523.530	5.720.949	357,8	0,1	0,1	2,0	-76,8	90,0	Feste Richtung	
Z	IP Z	3.523.545	5.720.923	355,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung	
AA	IP AA	3.523.542	5.720.880	353,2	0,1	0,1	2,0	-105,3	90,0	Feste Richtung	

Fortsetzung auf nächster Seite...



Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

20.03.2014 14:56 / 2

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA

...Fortsetzung von der vorigen Seite

#### GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
AB	IP AB	3.523.492	5.720.881	355,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AC	IP AC	3.523.469	5.720.880	355,8	0,1	0,1	2,0	-92,7	90,0	Feste Richtung
AD	IP AD	3.523.449	5.720.878	356,5	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AE	IP AE	3.523.389	5.720.841	356,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AF	IP AF	3.523.925	5.720.758	329,1	0,1	0,1	2,0	-10,8	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AG	IP AG	3.524.148	5.720.558	315,8	0,1	0,1	2,0	-183,7	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AH	IP AH	3.523.689	5.720.638	332,1	0,1	0,1	2,0	-98,7	90,0	Feste Richtung
AI	IP AI	3.523.691	5.720.618	331,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AJ	IP AJ	3.523.688	5.720.596	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AK	IP AK	3.523.691	5.720.570	328,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AL	IP AL	3.523.625	5.720.662	332,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AM	IP AM	3.523.663	5.720.640	332,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AN	IP AN	3.523.663	5.720.619	330,9	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AO	IP AO	3.523.660	5.720.583	327,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AP	IP AP	3.523.658	5.720.564	326,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AQ	IP AQ	3.523.654	5.720.537	325,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AR	IP AR	3.523.438	5.721.892	339,4	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AS	IP AS	3.523.253	5.721.855	328,2	0,1	0,1	2,0	-108,9	90,0	Feste Richtung
AT	IP AT	3.523.191	5.721.921	323,4	0,1	0,1	2,0	-71,1	90,0	Feste Richtung
AU	IP AU	3.523.243	5.722.077	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AV	IP AV	3.523.275	5.722.124	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AW	IP AW	3.523.325	5.721.997	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AX	IP AX	3.523.397	5.721.961	332,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

#### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std./Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std./Tag]
A	IP A	4:32	23	0:18
B	IP B	3:01	20	0:15
C	IP C	3:42	21	0:17
D	IP D	4:18	23	0:18
E	IP E	4:08	22	0:17
F	IP F	3:22	20	0:16
G	IP G	3:37	21	0:16
H	IP H	3:57	22	0:17
I	IP I	3:58	22	0:17
J	IP J	4:01	22	0:17
K	IP K	3:26	20	0:16
L	IP L	3:33	20	0:16
M	IP M	3:34	21	0:16
N	IP N	4:04	23	0:17
O	IP O	3:59	22	0:17
P	IP P	4:00	23	0:17
Q	IP Q	3:44	23	0:16
R	IP R	3:43	24	0:16
S	IP S	2:57	21	0:14
T	IP T	2:46	21	0:14
U	IP U	3:03	22	0:15
V	IP V	2:49	21	0:14
W	IP W	3:05	23	0:15
X	IP X	2:38	20	0:13
Y	IP Y	2:18	19	0:12
Z	IP Z	2:34	20	0:13
AA	IP AA	2:50	23	0:13
AB	IP AB	2:21	22	0:12

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

20.03.2014 14:56 / 3

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		Max.Schatten Stunden/Tag
		Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	
AC	IP AC	2:12	20	0:12
AD	IP AD	1:57	17	0:11
AE	IP AE	1:40	15	0:10
AF	IP AF	12:06	50	0:25
AG	IP AG	35:28	93	0:45
AH	IP AH	6:46	39	0:19
AI	IP AI	6:56	38	0:20
AJ	IP AJ	7:07	40	0:19
AK	IP AK	7:26	42	0:20
AL	IP AL	5:45	34	0:18
AM	IP AM	6:30	38	0:19
AN	IP AN	6:32	38	0:19
AO	IP AO	6:51	38	0:20
AP	IP AP	7:13	42	0:19
AQ	IP AQ	7:13	40	0:19
AR	IP AR	2:00	18	0:11
AS	IP AS	1:43	15	0:11
AT	IP AT	1:35	15	0:10
AU	IP AU	1:22	14	0:09
AV	IP AV	1:26	14	0:09
AW	IP AW	1:47	16	0:10
AX	IP AX	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
1	WEA 1	72:43	
2	WEA 2	11:10	
3	WEA 3	4:27	

Projekt: <b>Haarbrück</b>	Beschreibung: Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.	Ausdruck/Seite 20.03.2014 14:59 / 1 Lizenzierter Anwender: <b>enveco GmbH</b> Grevener Straße 61c DE-48149 Münster (+49) 0251 - 315810 enveco / mail@enveco.de Berechnet: 20.03.2014 14:59/2.8.552
------------------------------	--	---

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Immissionspunktberechnung Vorbelastungs-WEA

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- 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: höhenlinien\_gk\_19März14.wpo (6)

Hindernisse in Berechnung verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

#### WEA

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) WEA-Typ	Ost Nord Z			Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
	Beschatt.- Bereich [m]		U/min [U/min]									
1	3.524.047	5.721.442	355,0	VWEA 1	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	21,5
2	3.523.928	5.721.538	355,9	VWEA 2	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	21,5
3	3.524.741	5.721.278	312,0	VWEA 3	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
4	3.524.003	5.721.694	346,2	VWEA 4	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
5	3.524.199	5.721.664	348,6	VWEA 5	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
6	3.525.054	5.721.326	321,7	VWEA 6	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
7	3.525.101	5.721.682	326,1	VWEA 7	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
8	3.525.056	5.721.545	325,0	VWEA 8	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
9	3.524.903	5.721.638	333,7	VWEA 9	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
10	3.524.586	5.721.581	338,8	VWEA 10	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	98,0	1.462	22,0
11	3.524.148	5.722.002	321,8	VWEA 11	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	113,5	1.642	20,0
12	3.523.858	5.722.190	325,6	VWEA 12	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0
13	3.523.946	5.721.952	344,9	VWEA 13	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	1.643	20,0
14	3.524.722	5.721.735	345,0	VWEA 14	Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
15	3.524.840	5.720.245	306,2	VWEA 15	Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
16	3.524.896	5.720.073	306,3	VWEA 16	Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
17	3.524.062	5.720.211	316,1	VWEA 17	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
18	3.524.321	5.720.140	315,0	VWEA 18	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
19	3.524.682	5.720.055	315,0	VWEA 19	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
20	3.524.349	5.719.884	310,0	VWEA 20	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
21	3.524.723	5.719.872	306,0	VWEA 21	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	63,0	2.000	28,0
22	3.524.264	5.721.331	344,4	VWEA 22	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.601	18,0

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3			Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
A	IP A	3.523.814	5.721.332	358,0	0,1	0,1	2,0	-64,0	90,0	Feste Richtung
B	IP B	3.523.709	5.721.214	363,3	0,1	0,1	2,0	-72,4	90,0	Feste Richtung
C	IP C	3.523.761	5.721.211	360,0	0,1	0,1	2,0	-74,7	90,0	Feste Richtung
D	IP D	3.523.796	5.721.159	358,4	0,1	0,1	2,0	-83,6	90,0	Feste Richtung
E	IP E	3.523.778	5.721.129	358,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
F	IP F	3.523.730	5.721.117	361,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
G	IP G	3.523.733	5.721.091	360,2	0,1	0,1	2,0	-74,8	90,0	Feste Richtung
H	IP H	3.523.759	5.721.091	358,8	0,1	0,1	2,0	-73,2	90,0	Feste Richtung
I	IP I	3.523.757	5.721.081	358,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:	Beschreibung:	Ausdruck/Seite
<b>Haarbrück</b>	Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.	20.03.2014 14:59 / 2 Lizenzierter Anwender: <b>enveco GmbH</b> Grevener Straße 61c DE-48149 Münster (+49) 0251 - 315810 enveco / mail@enveco.de Berechnet: 20.03.2014 14:59/2.8.552

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung: Immissionspunktberechnung Vorbelastungs-WEA**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

**GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
J	IP J	3.523.754	5.721.056	358,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
K	IP K	3.523.723	5.721.065	360,2	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
L	IP L	3.523.721	5.721.039	359,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
M	IP M	3.523.711	5.721.017	358,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
N	IP N	3.523.750	5.721.038	357,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
O	IP O	3.523.739	5.721.017	357,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
P	IP P	3.523.734	5.720.998	356,5	0,1	0,1	2,0	-81,5	90,0	Feste Richtung
Q	IP Q	3.523.695	5.720.975	356,5	0,1	0,1	2,0	-51,4	90,0	Feste Richtung
R	IP R	3.523.684	5.720.961	356,0	0,1	0,1	2,0	-61,5	90,0	Feste Richtung
S	IP S	3.523.622	5.720.971	358,2	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
T	IP T	3.523.600	5.720.968	358,5	0,1	0,1	2,0	-94,1	90,0	Feste Richtung
U	IP U	3.523.607	5.720.939	355,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
V	IP V	3.523.587	5.720.952	357,4	0,1	0,1	2,0	-103,0	90,0	Feste Richtung
W	IP W	3.523.593	5.720.925	355,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
X	IP X	3.523.563	5.720.943	357,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
Y	IP Y	3.523.530	5.720.949	357,8	0,1	0,1	2,0	-76,8	90,0	Feste Richtung
Z	IP Z	3.523.545	5.720.923	355,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AA	IP AA	3.523.542	5.720.880	353,2	0,1	0,1	2,0	-105,3	90,0	Feste Richtung
AB	IP AB	3.523.492	5.720.881	355,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AC	IP AC	3.523.469	5.720.880	355,8	0,1	0,1	2,0	-92,7	90,0	Feste Richtung
AD	IP AD	3.523.449	5.720.878	356,5	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AE	IP AE	3.523.389	5.720.841	356,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AF	IP AF	3.523.925	5.720.758	329,1	0,1	0,1	2,0	-10,8	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AG	IP AG	3.524.148	5.720.558	315,8	0,1	0,1	2,0	-183,7	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AH	IP AH	3.523.689	5.720.638	332,1	0,1	0,1	2,0	-98,7	90,0	Feste Richtung
AI	IP AI	3.523.691	5.720.618	331,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AJ	IP AJ	3.523.688	5.720.596	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AK	IP AK	3.523.691	5.720.570	328,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AL	IP AL	3.523.625	5.720.662	332,7	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AM	IP AM	3.523.663	5.720.640	332,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AN	IP AN	3.523.663	5.720.619	330,9	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AO	IP AO	3.523.660	5.720.583	327,8	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AP	IP AP	3.523.658	5.720.564	326,6	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AQ	IP AQ	3.523.654	5.720.537	325,3	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AR	IP AR	3.523.438	5.721.892	339,4	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AS	IP AS	3.523.253	5.721.855	328,2	0,1	0,1	2,0	-108,9	90,0	Feste Richtung
AT	IP AT	3.523.191	5.721.921	323,4	0,1	0,1	2,0	-71,1	90,0	Feste Richtung
AU	IP AU	3.523.243	5.722.077	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AV	IP AV	3.523.275	5.722.124	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AW	IP AW	3.523.325	5.721.997	330,0	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung
AX	IP AX	3.523.397	5.721.961	332,1	0,1	0,1	2,0	-87,2	90,0	Feste Richtung

**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	IP A	92:36	170	0:50
B	IP B	42:23	101	0:41
C	IP C	38:27	66	0:51
D	IP D	65:45	97	0:58
E	IP E	61:43	88	0:56
F	IP F	52:05	95	0:52
G	IP G	53:03	84	0:51
H	IP H	54:42	76	0:53
I	IP I	51:37	72	0:52
J	IP J	42:07	61	0:51

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfedauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

20.03.2014 14:59 / 3

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:59/2.8.552

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung: Immissionspunktberechnung Vorbelastungs-WEA**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]
K	IP K	50:10	75
L	IP L	42:16	64
M	IP M	34:39	56
N	IP N	33:24	52
O	IP O	25:32	44
P	IP P	17:07	38
Q	IP Q	19:12	40
R	IP R	15:57	38
S	IP S	34:38	63
T	IP T	35:50	67
U	IP U	26:20	52
V	IP V	33:23	63
W	IP W	24:25	50
X	IP X	33:01	66
Y	IP Y	31:17	74
Z	IP Z	30:35	62
AA	IP AA	19:13	45
AB	IP AB	26:38	60
AC	IP AC	26:32	65
AD	IP AD	25:43	68
AE	IP AE	22:37	69
AF	IP AF	10:14	92
AG	IP AG	16:09	87
AH	IP AH	14:33	85
AI	IP AI	19:05	97
AJ	IP AJ	22:34	110
AK	IP AK	23:06	133
AL	IP AL	14:41	79
AM	IP AM	16:40	87
AN	IP AN	19:09	96
AO	IP AO	18:57	118
AP	IP AP	18:42	121
AQ	IP AQ	18:13	124
AR	IP AR	52:05	125
AS	IP AS	43:22	159
AT	IP AT	31:45	117
AU	IP AU	39:54	135
AV	IP AV	45:51	155
AW	IP AW	50:43	149
AX	IP AX	69:47	187

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
1	VWEA 1	84:50	
2	VWEA 2	29:43	
3	VWEA 3	10:04	
4	VWEA 4	32:05	
5	VWEA 5	25:43	
6	VWEA 6	1:16	
7	VWEA 7	0:00	
8	VWEA 8	0:00	
9	VWEA 9	0:00	
10	VWEA 10	59:21	
11	VWEA 11	33:57	
12	VWEA 12	58:50	
13	VWEA 13	61:30	
14	VWEA 14	2:31	
15	VWEA 15	4:37	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

20.03.2014 14:59 / 4

Lizenzierter Anwender:

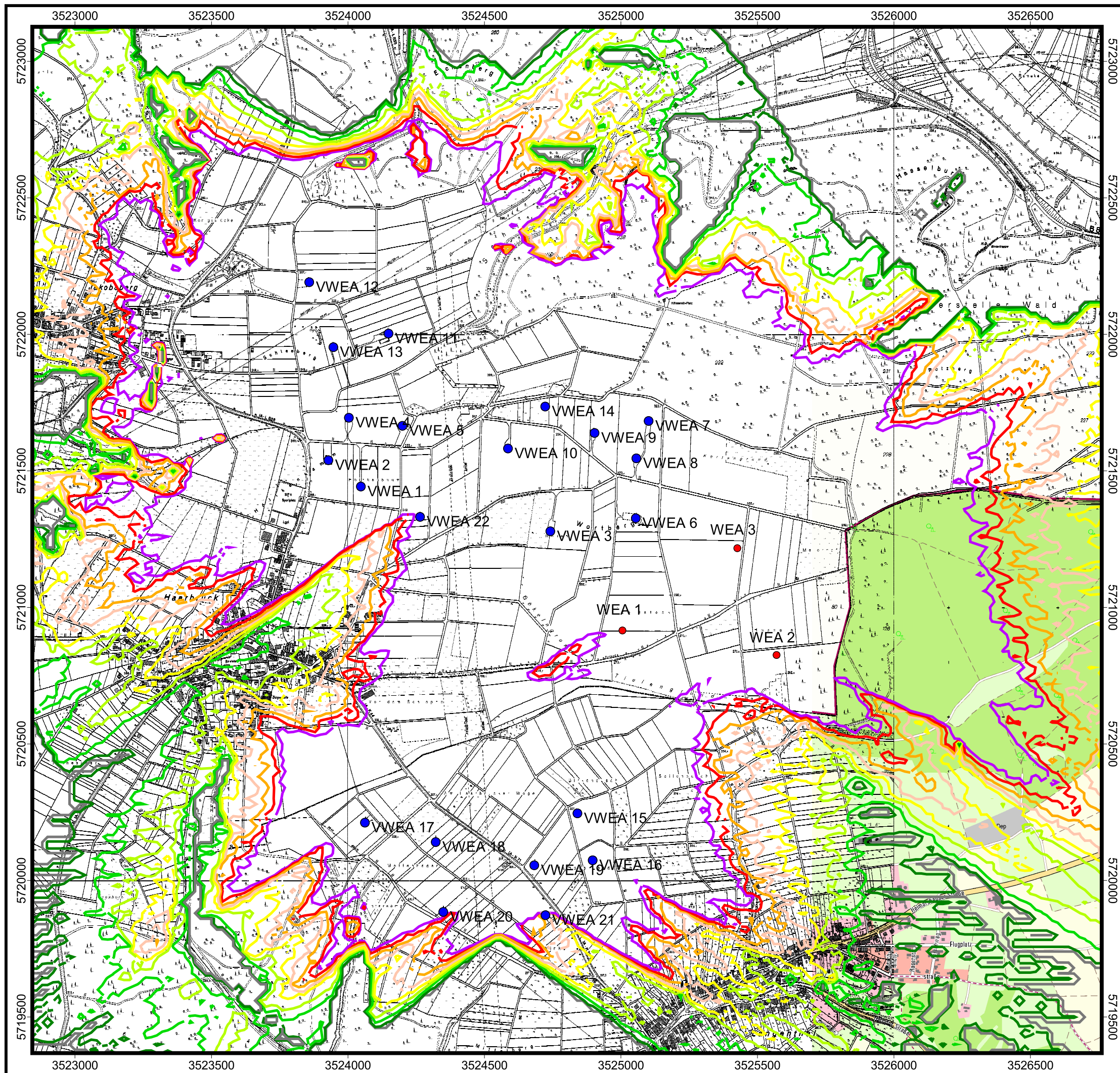
**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:59/2.8.552

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung Vorbelastungs-WEA

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
16	VWEA 16	3:38	
17	VWEA 17	46:00	
18	VWEA 18	10:24	
19	VWEA 19	9:32	
20	VWEA 20	5:29	
21	VWEA 21	0:00	
22	VWEA 22	187:34	

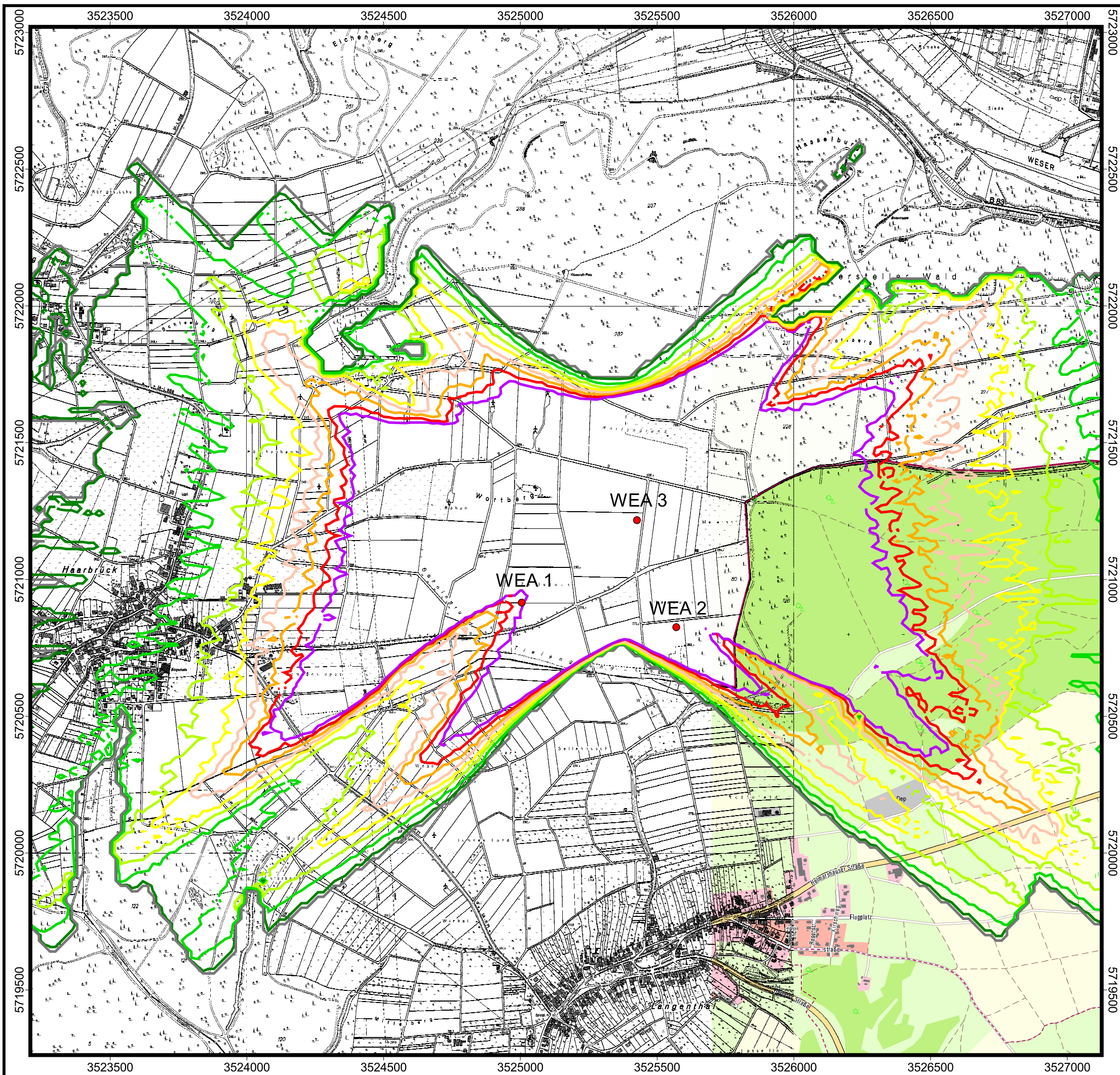


- WEA geplant
- Vorbelastungs-WEA

Stunden/Jahr,  
Astron. max. mögl.

- 0
- 1
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35


Projekt:	Windenergieprojekt Haarbrück
Auftraggeber:	Windpark Haarbrück Wortberg GbR
Thema:	Schattenwurf alle WEA
Maßstab:	1 : 14.000
Datum:	März 2014
Greverer Straße 61c 48149 Münster Tel.: 02 51 - 31 58 10 Fax: 02 51 - 3 83 35 16	



● WEA geplant

Stunden/Jahr,  
Astron. max. mögl.

- 0
- 1
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

Projekt:	Windenergieprojekt Haarbrück
Auftraggeber:	Windpark Haarbrück Wortberg GbR
Thema:	Schattenwurf geplante WEA
Maßstab:	1 : 14.000
Datum:	März 2014
	
Greverer Straße 61c 48149 Münster Tel.: 02 51 - 31 58 10 Fax: 02 51 - 3 83 35 16	



Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 1

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: A - IP A

### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:34 (2) 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	07:32 (2) 19:57	05:58 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	07:04 19:58	06:56 20:49	05:53 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	07:04 20:00	06:54 20:50	05:51 21:34	05:09 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	07:02 20:02	06:51 20:52	05:49 21:35	05:09 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	07:00 20:04	06:49 20:54	05:47 21:36	05:08 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	06:45 20:55	05:45 21:37	05:08 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	06:45 20:57	05:44 21:37	05:07 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	06:43 20:58	05:42 21:38	05:07 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	06:40 21:00	05:40 21:39	05:06 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	06:38 21:02	05:39 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:40	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	06:36 21:03	05:37 21:41	05:05 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	06:35 21:05	05:35 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	06:34 21:06	05:35 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	06:29 21:08	05:32 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:13
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	06:27 21:09	05:31 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	06:25 21:11	05:29 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:46	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	06:23 21:12	05:28 21:44	05:25 21:32	06:11 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	06:21 21:14	05:26 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	07:53 (1) 18:35	06:28 20:27	06:19 21:15	05:25 21:44	05:05 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	07:51 (1) 18:37	06:26 20:29	06:16 21:17	05:24 21:45	05:05 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	07:49 (1) 18:38	06:23 20:30	06:14 21:18	05:22 21:45	05:05 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	07:47 (1) 18:40	06:21 20:32	06:12 21:19	05:21 21:45	05:05 21:26	06:19 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	07:45 (1) 18:42	06:19 20:34	06:10 21:21	05:20 21:45	05:06 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	07:43 (1) 18:43	06:17 20:35	06:08 21:22	05:19 21:45	05:06 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:03 18:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	07:40 (1) 18:45	06:14 20:37	06:06 21:23	05:18 21:45	05:06 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:05 18:09	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	07:38 (1) 18:47	06:12 20:39	06:04 21:25	05:17 21:45	05:07 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 18:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	07:36 (1) 18:48	06:10 20:40	06:02 21:26	05:16 21:45	05:07 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 18:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 19:50	07:07 19:50	06:07 20:42	06:00 21:27	05:15 21:45	05:08 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 18:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:09 19:52	07:05 19:52	06:05 20:44	05:58 21:28	05:14 21:45	05:08 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 18:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:07 278	07:03 19:53	06:03 367	05:57 415	05:13 484	05:03 497	06:32 500	07:14 381	07:14 332	08:30 267	16:22 245
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung		100	33							139		

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 2

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: B - IP B

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	07:32 (1) 19:57	06:58 20:47	05:55 21:32	05:11 21:44	05:10 21:11	05:46 20:10	06:36 19:01	07:58 (1) 08:02 (1)	07:17 16:56
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	07:29 (1) 19:58	06:56 20:49	05:53 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	08:06 (1) 07:52 (1)	07:19 16:54
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	07:27 (1) 20:00	06:54 20:50	05:51 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	08:07 (1) 07:54 (1)	07:21 16:52
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	07:25 (1) 20:02	06:52 20:52	05:49 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	08:08 (1) 07:54 (1)	07:23 16:50
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	07:23 (1) 20:04	06:49 20:54	05:47 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	08:09 (1) 07:57 (1)	07:24 16:49
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	07:20 (1) 20:05	06:47 20:55	05:45 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	08:08 (1) 07:59 (1)	07:26 16:47
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	07:18 (1) 20:07	06:45 20:57	05:44 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	08:08 (1) 08:01 (1)	07:28 16:45
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	07:16 (1) 20:09	06:43 20:58	05:42 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	08:08 (1) 08:03 (1)	07:30 16:44
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	07:16 (1) 20:10	06:40 21:00	05:40 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	08:08 (1) 08:04 (1)	07:31 16:42
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	07:17 (1) 20:12	06:38 21:02	05:39 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	08:06 (1) 08:06 (1)	07:33 16:40
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 08:01 (1)	08:19 16:39
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 08:08 (1)	08:20 16:37
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 08:08 (1)	08:21 16:36
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 08:01 (1)	08:22 16:35
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 08:08 (1)	08:23 16:33
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 08:04 (1)	08:24 16:32
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 08:01 (1)	08:25 16:31
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 08:08 (1)	08:25 16:29
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 08:08 (1)	08:26 16:28
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 08:08 (1)	08:27 16:27
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 08:01 (1)	08:27 16:26
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 08:08 (1)	08:28 16:25
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 08:08 (1)	08:28 16:24
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	08:03 17:11	07:57 08:08 (1)	08:28 16:23
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	08:05 17:09	07:58 08:08 (1)	08:29 16:22
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	08:00 17:07	07:57 08:08 (1)	08:29 16:21
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	08:08 17:05	07:58 08:08 (1)	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:45	06:29 20:18	07:19 19:08	08:00 17:03	07:59 08:08 (1)	08:29 16:19
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:01 17:01	07:58 08:08 (1)	08:30 16:18
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	06:03 21:29	05:13 21:29	05:03 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	08:00 16:59	07:57 08:08 (1)	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			89							92		

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 3

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: C - IP C**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	07:32 (1) 19:57	06:58 20:47	05:55 21:32	05:11 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:59 (1) 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	07:29 (1) 19:58	06:56 20:49	05:53 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:56 (1) 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	07:27 (1) 20:00	06:54 20:50	05:51 21:34	05:09 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:53 (1) 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	07:25 (1) 20:02	06:52 20:52	05:49 21:35	05:09 21:43	05:12 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:54 (1) 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	07:23 (1) 20:04	06:49 20:54	05:47 21:36	05:08 21:42	05:13 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:56 (1) 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	07:20 (1) 20:05	06:47 20:55	05:45 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:57 (1) 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	07:18 (1) 20:07	06:45 20:57	05:44 21:37	05:07 21:41	05:14 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:59 (1) 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	07:34 (1) 20:09	06:43 20:58	05:42 21:38	05:07 21:41	05:15 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	08:01 (1) 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	07:17 (1) 20:10	06:40 21:00	05:40 21:39	05:06 21:40	05:16 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	08:03 (1) 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	07:19 (1) 20:12	06:38 21:02	05:39 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	08:04 (1) 16:40	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	07:28 (1) 20:14	06:36 21:03	05:37 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	08:06 (1) 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	08:08 (1) 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	08:09 (1) 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	08:08 (1) 16:35	08:22 16:13
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	08:07 (1) 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	08:06 (1) 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:11 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	08:05 (1) 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	08:04 (1) 16:29	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	08:03 (1) 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:16 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	08:02 (1) 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	08:01 (1) 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:00 (1) 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	08:01 (1) 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	08:03 17:11	08:02 (1) 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	08:05 17:09	08:03 (1) 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	08:07 17:07	08:00 (1) 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	08:08 17:05	08:01 (1) 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	08:10 17:03	08:03 (1) 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:12 17:01	08:04 (1) 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	06:00 21:29	05:13 21:29	05:08 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	08:13 16:59	08:05 (1) 16:17	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			109						113			

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 4

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: D - IP D

### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:47 (1) 08:05 (1)	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:49 (1) 08:06 (1)	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:51 (1) 08:07 (1)	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:52 (1) 08:06 (1)	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:51 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:54 (1) 08:06 (1)	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:56 (1) 08:06 (1)	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:57 (1) 08:05 (1)	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:59 (1) 08:04 (1)	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	08:01 (1) 08:03 (1)	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	08:03 (1) 08:05 (1)	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	08:06 (1) 08:08 (1)	07:33 16:40	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	08:07 (1) 08:09 (1)	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	08:08 (1) 08:10 (1)	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	08:09 (1) 08:11 (1)	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	08:11 (1) 08:13 (1)	07:40 16:35	08:22 16:13	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	08:12 (1) 08:14 (1)	07:42 16:33	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	08:13 (1) 08:15 (1)	07:44 16:32	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:11 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	08:14 (1) 08:16 (1)	07:45 16:31	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	08:15 (1) 08:17 (1)	07:47 16:29	08:26 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	08:16 (1) 08:18 (1)	07:49 16:28	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:16 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	08:17 (1) 08:19 (1)	07:50 16:27	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	08:18 (1) 08:20 (1)	07:52 16:26	08:27 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:19 (1) 08:21 (1)	07:54 16:25	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	08:20 (1) 08:22 (1)	07:55 16:24	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	08:03 18:11	08:21 (1) 08:23 (1)	07:57 16:23	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	08:05 18:09	08:22 (1) 08:24 (1)	07:58 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	08:07 18:07	08:23 (1) 08:25 (1)	07:16 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	08:08 18:05	08:24 (1) 08:26 (1)	07:17 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	08:09 18:00	08:25 (1) 08:27 (1)	07:10 17:03	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:10 18:05	08:26 (1) 08:28 (1)	07:12 17:01	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:53 21:29	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	08:11 17:01	08:27 (1) 08:29 (1)	07:14 16:59	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	497	500	453	381	28	102	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				128										

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 5

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: E - IP E**

#### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:47 (1) 08:02 (1)	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:49 (1) 08:02 (1)	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:51 (1) 08:02 (1)	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:52 (1) 08:01 (1)	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:54 (1) 08:00 (1)	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:56 (1) 08:00 (1)	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:41 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:39 18:40	07:33 16:40	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:13	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:11 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:16 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	08:03 18:11	08:03 18:11	07:57 16:23	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	08:04 18:06	08:04 18:06	07:58 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	08:07 18:07	08:07 18:07	07:57 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	08:08 18:05	08:08 18:05	07:58 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	08:09 18:01	08:09 18:01	07:10 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 20:44	05:58 21:28	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:10 18:02	08:10 18:02	07:12 17:01	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 20:44	05:53 21:29	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	08:11 17:01	08:11 17:01	07:14 16:59	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	497	500	453	381	67	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				123							58			

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 6

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: F - IP F**

### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:47 (1) 07:58 (1)	08:06 16:57	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:49 (1) 07:58 (1)	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:51 (1) 07:52 (1)	08:11 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:52 (1) 07:57 (1)	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:54 (1) 07:56 (1)	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:31 07:32	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:32 07:33	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:34 07:35	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	07:16 (1) 07:19 (1)	06:43 20:09	05:42 20:58	05:15 21:38	05:57 21:41	06:47 19:54	07:36 18:45	07:36 07:37	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	07:14 (1) 07:20 (1)	06:40 20:10	05:40 21:00	05:16 21:39	05:59 21:40	06:48 19:51	07:37 18:43	07:37 07:38	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	07:11 (1) 07:19 (1)	06:38 20:12	05:39 21:02	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:39 07:40	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	07:09 (1) 07:19 (1)	06:36 20:14	05:37 21:03	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:41 07:42	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	07:07 (1) 07:19 (1)	06:34 20:15	05:35 21:05	05:19 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:42 07:43	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	07:04 (1) 07:18 (1)	06:31 20:17	05:34 21:06	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:44 07:45	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	07:02 (1) 07:17 (1)	06:29 20:19	05:32 21:08	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:46 07:47	08:22 16:13	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	07:00 (1) 07:16 (1)	06:27 20:20	05:31 21:09	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:47 07:48	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	07:01 (1) 07:13 (1)	06:25 20:22	05:29 21:11	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:49 07:50	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	07:04 (1) 07:10 (1)	06:23 20:24	05:28 21:12	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:51 07:52	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	07:02 (1) 20:25	06:21 21:14	05:26 21:14	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:53 07:54	08:26 16:15	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:54 07:55	08:27 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:56 07:57	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:58 07:59	08:27 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:00 08:01	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	08:01 08:02	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	08:03 18:11	08:03 08:04	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	08:05 18:10	08:05 08:06	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	08:07 18:07	08:07 08:08	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	08:08 18:05	08:08 08:09	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 19:50	07:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	08:09 18:04	08:09 08:10	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	07:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:10 18:05	08:10 08:11	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	07:03 19:53	05:53 21:29	05:13 21:29	05:04 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	08:11 17:01	08:11 08:12	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				102						66	34		

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 7

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: G - IP G**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:47 (1) 07:15	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:49 (1) 07:17	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:51 (1) 07:19	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	07:14 (1) 07:15 (1)	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	07:11 (1) 07:15 (1)	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	07:09 (1) 07:16 (1)	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	07:07 (1) 07:16 (1)	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	07:04 (1) 07:15 (1)	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	07:02 (1) 07:15 (1)	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	07:00 (1) 07:14 (1)	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:57 (1) 07:13 (1)	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:56 (1) 07:12 (1)	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:58 (1) 07:10 (1)	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	07:01 (1) 07:06 (1)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:42 (1) 07:53 (1)	08:01 18:13	08:29 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:39 (1) 07:54 (1)	07:03 17:11	08:28 16:23	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:39 (1) 07:55 (1)	07:05 17:09	08:29 16:22	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:41 (1) 07:56 (1)	07:07 17:07	08:29 16:21	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:42 (1) 07:55 (1)	07:08 17:05	08:01 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:44 (1) 07:56 (1)	07:10 17:03	08:03 16:19	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:46 (1) 07:56 (1)	07:12 17:01	08:04 16:18	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:53 21:29	05:13 21:29	05:04 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	07:14 16:59	07:14 16:59	08:30 16:22	
	Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	92	267	245
	astr.max.mögl.Beschattung			109							16		

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 8

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: H - IP H**

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:47 (1) 07:56 (1)	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:49 (1) 07:55 (1)	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:51 (1) 07:55 (1)	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	08:16 16:11	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	08:16 16:13	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	08:18 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	07:14 (1) 07:16 (1)	06:40 20:10	05:40 21:00	05:16 21:39	05:59 21:40	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	07:11 (1) 07:16 (1)	06:38 20:12	05:39 21:02	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	07:09 (1) 07:17 (1)	06:36 20:14	05:37 21:03	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	07:07 (1) 07:16 (1)	06:34 20:15	05:35 21:05	05:19 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	07:04 (1) 07:16 (1)	06:31 20:17	05:34 21:06	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	07:02 (1) 07:16 (1)	06:29 20:19	05:32 21:08	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:13	08:22 16:13	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	07:00 (1) 07:15 (1)	06:27 20:20	05:31 21:09	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:57 (1) 07:14 (1)	06:25 20:22	05:29 21:11	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:57 (1) 07:13 (1)	06:23 20:24	05:28 21:12	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:58 (1) 07:11 (1)	06:21 20:25	05:26 21:14	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14	08:25 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	07:01 (1) 07:08 (1)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:28 21:44	06:15 21:30	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:24 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:25 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16	08:27 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:25 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:47 (1) 07:49 (1)	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:26 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:43 (1) 07:54 (1)	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:40 (1) 07:55 (1)	08:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:39 (1) 07:56 (1)	07:05 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:41 (1) 07:57 (1)	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:42 (1) 07:56 (1)	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:44 (1) 07:57 (1)	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:46 (1) 07:57 (1)	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:57 21:29	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	07:14 16:59	07:14 16:59	08:30 16:22	08:30 16:22	
	Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	99	19	267	245
	astr.max.mögl.Beschattung			119										

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

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



Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 9

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: | - IP |

### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:47 (1) 16:57	07:15 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:49 (1) 16:56	07:17 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:51 (1) 16:54	07:19 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:13
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:14	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	08:03 18:17	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	08:05 18:16	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	08:07 18:15	07:41 (1) 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	08:08 18:13	07:42 (1) 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	08:09 18:11	07:44 (1) 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:10 18:05	07:46 (1) 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:53 21:29	05:13 21:29	05:04 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	08:11 16:59	07:14 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			120					105		13		

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 10

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA **Schattenrezeptor:** J - IP J

#### 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	08:30	08:03	07:11	07:01	05:56	05:12	05:09	05:45	06:34	07:22	07:15	08:06		
	16:23	17:11	18:02	19:55	20:45	21:31	21:44	21:13	20:12	19:03	16:57 (1)	16:18		
2	08:30	08:02	07:08	06:58	05:55	05:11	05:10	05:46	06:36	07:24	07:17	08:07		
	16:25	17:13	18:04	19:57	20:47	21:32	21:44	21:11	20:10	19:01	16:56	16:17		
3	08:29	08:00	07:06	06:56	05:53	05:10	05:10	05:48	06:37	07:26	07:19	08:09		
	16:26	17:14	18:05	19:58	20:49	21:33	21:44	21:10	20:07	18:58	16:54	16:16		
4	08:29	07:59	07:04	06:54	05:51	05:09	05:11	05:49	06:39	07:27	07:21	08:10		
	16:27	17:16	18:07	20:00	20:50	21:34	21:43	21:08	20:05	18:56	16:52	16:16		
5	08:29	07:57	07:02	06:52	05:49	05:09	05:12	05:51	06:40	07:29	07:23	08:11		
	16:28	17:18	18:09	20:02	20:52	21:35	21:43	21:06	20:03	18:54	16:50	16:15		
6	08:29	07:55	07:00	06:49	05:47	05:08	05:13	05:53	06:42	07:31	07:24	08:13		
	16:29	17:20	18:11	20:04	20:54	21:36	21:42	21:05	20:01	18:52	16:49	16:15		
7	08:28	07:54	06:57	06:47	05:45	05:08	05:14	05:54	06:44	07:32	07:26	08:14		
	16:30	17:22	18:12	20:05	20:55	21:37	21:42	21:03	19:58	18:49	16:47	16:15		
8	08:28	07:52	06:55	06:45	05:44	05:07	05:14	05:56	06:45	07:34	07:28	08:15		
	16:32	17:24	18:14	20:07	20:57	21:37	21:41	21:01	19:56	18:47	16:45	16:14		
9	08:27	07:50	06:53	06:43	05:42	05:07	05:15	05:57	06:47	07:36	07:30	08:16		
	16:33	17:25	18:16	20:09	20:58	21:38	21:41	20:59	19:54	18:45	16:44	16:14		
10	08:27	07:48	06:51	06:40	05:40	05:06	05:16	05:59	06:48	07:37	07:31	08:17		
	16:34	17:27	18:18	20:10	21:00	21:39	21:40	20:57	19:51	18:43	16:42	16:14		
11	08:26	07:47	06:48	06:38	05:39	05:06	05:17	06:00	06:50	07:39	07:33	08:18		
	16:36	17:29	18:19	20:12	21:02	21:40	21:39	20:55	19:49	18:40	16:41	16:14		
12	08:26	07:45	06:46	07:09 (1)	06:36	05:37	05:05	05:18	06:02	06:52	07:41	07:35	08:19	
	16:37	17:31	18:21	2	07:10 (1)	20:14	21:03	21:41	21:38	20:54	19:47	18:38	16:39	16:13
13	08:25	07:43	06:44	07:07 (1)	06:34	05:35	05:05	05:20	06:04	06:53	07:42	07:37	08:20	
	16:39	17:33	18:23	4	07:11 (1)	20:15	21:05	21:41	21:37	20:52	19:44	18:36	16:37	16:13
14	08:24	07:41	06:42	07:04 (1)	06:31	05:34	05:05	05:21	06:05	06:55	07:44	07:38	08:21	
	16:40	17:35	18:25	7	07:11 (1)	20:17	21:06	21:42	21:36	20:50	19:42	18:34	16:36	16:13
15	08:23	07:39	06:39	07:02 (1)	06:29	05:32	05:05	05:22	06:07	06:56	07:46	07:40	08:22	
	16:42	17:36	18:26	9	07:11 (1)	20:19	21:08	21:42	21:36	20:48	19:40	18:32	16:35	16:14
16	08:23	07:37	06:37	07:00 (1)	06:27	05:31	05:05	05:23	06:08	06:58	07:47	07:42	08:23	
	16:43	17:38	18:28	11	07:11 (1)	20:20	21:09	21:43	21:35	20:46	19:38	18:30	16:33	16:14
17	08:22	07:35	06:35	06:57 (1)	06:25	05:29	05:05	05:24	06:10	07:00	07:49	07:44	08:24	
	16:45	17:40	18:30	13	07:10 (1)	20:22	21:11	21:43	21:33	20:44	19:35	18:27	16:32	16:14
18	08:21	07:33	06:33	06:55 (1)	06:23	05:28	05:05	05:25	06:12	07:01	07:51	07:45	08:25	
	16:47	17:42	18:31	15	07:10 (1)	20:24	21:12	21:44	21:32	20:42	19:33	18:25	16:31	16:14
19	08:20	07:31	06:30	06:53 (1)	06:21	05:26	05:05	05:27	06:13	07:03	07:53	07:47	08:25	
	16:48	17:44	18:33	16	07:09 (1)	20:25	21:14	21:44	21:31	20:40	19:31	18:23	16:29	16:14
20	08:19	07:29	06:28	06:51 (1)	06:19	05:25	05:05	05:28	06:15	07:04	07:54	07:49	08:26	
	16:50	17:46	18:35	17	07:08 (1)	20:27	21:15	21:44	21:30	20:38	19:28	18:21	16:28	16:15
21	08:18	07:27	06:26	06:51 (1)	06:17	05:24	05:05	05:29	06:16	07:06	07:56	07:50	08:27	
	16:51	17:47	18:37	15	07:06 (1)	20:29	21:17	21:45	21:29	20:36	19:26	18:19	16:27	16:15
22	08:17	07:25	06:23	06:53 (1)	06:14	05:22	05:05	05:31	06:18	07:08	07:57	07:52	08:27	
	16:53	17:49	18:38	11	07:04 (1)	20:30	21:18	21:45	21:28	20:33	19:24	18:17	16:26	16:16
23	08:15	07:23	06:21	06:12	05:21	05:05	05:32	06:20	07:09	07:35 (1)	08:00	07:54	08:28	
	16:55	17:51	18:40	20:32	21:19	21:45	21:26	20:31	19:21	17	07:52 (1)	18:15	16:25	16:16
24	08:14	07:21	06:19	06:10	05:20	05:06	05:33	06:21	07:11	07:36 (1)	08:01	07:55	08:28	
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:21	21:45	21:25	20:29	19:19	17	07:53 (1)	18:13	16:24	16:17
25	08:13	07:19	06:17	06:08	05:19	05:06	05:35	06:23	07:12	07:37 (1)	08:03	07:57	08:28	
	16:58	17:55	18:43	20:35	21:22	21:45	21:24	20:27	19:17	15	07:52 (1)	17:11	16:23	16:17
26	08:12	07:17	06:14	06:06	05:18	05:06	05:36	06:24	07:14	07:39 (1)	08:05	07:58	08:29	
	17:00	17:56	18:45	20:37	21:23	21:45	21:22	20:25	19:14	14	07:53 (1)	17:09	16:22	16:18
27	08:10	07:15	06:12	06:04	05:17	05:07	05:38	06:26	07:16	07:41 (1)	08:07	08:00	08:29	
	17:02	17:58	18:47	20:39	21:25	21:45	21:21	20:23	19:12	12	07:53 (1)	17:07	16:21	16:19
28	08:09	07:13	06:10	06:02	05:16	05:07	05:39	06:28	07:17	07:42 (1)	08:08	08:01	08:29	
	17:04	18:00	18:48	20:40	21:26	21:45	21:19	20:21	19:10	10	07:52 (1)	17:05	16:20	16:20
29	08:08	07:07	06:00	06:00	05:15	05:08	05:40	06:29	07:19	07:44 (1)	08:01	08:03	08:29	
	17:05	18:00	18:48	20:42	21:27	21:45	21:18	20:18	19:08	7	07:51 (1)	17:03	16:19	16:20
30	08:06	07:05	06:00	05:58	05:14	05:08	05:42	06:31	07:21	07:46 (1)	08:04	08:04	08:30	
	17:07	18:00	18:48	20:44	21:28	21:45	21:16	20:16	19:05	5	07:51 (1)	17:01	16:18	16:21
31	08:05	07:03	06:00	05:53	05:13	05:07	05:43	06:32	07:14	07:14	08:04	08:30	16:22	16:22
	17:09	18:00	18:48	20:46	21:29	21:45	21:15	20:14	19:00	07:14	16:59	16:59	16:22	16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245		
astr.max.mögl.Beschattung			120						119		2			

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 11

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: K - IP K**

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:57 18:14	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:51 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:37 18:15	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:39 18:14	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:25 20:23	07:16 19:12	07:41 18:12	07:07 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:42 18:10	07:08 16:20	08:01 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:44 18:03	07:10 16:19	08:03 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:46 18:05	07:12 16:18	08:04 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:57 21:29	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	07:14 16:59	07:14 16:59	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			100						103		3	

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: <b>Haarbrück</b>	Beschreibung: Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.	Ausdruck/Seite 31.03.2014 14:56 / 12  Lizenzierter Anwender: <b>enveco GmbH</b> Grevener Straße 61c DE-48149 Münster (+49) 0251 - 315810 enveco / mail@enveco.de Berechnet: 20.03.2014 14:45/2.8.552
------------------------------	--	--

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: L - IP L

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	07:04 (1) 07:06 (1)	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	07:02 (1) 07:07 (1)	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	07:00 (1) 07:07 (1)	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:57 (1) 07:07 (1)	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:55 (1) 07:07 (1)	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:51 18:33	07:45 16:31	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:53 (1) 07:06 (1)	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:47 18:23	08:25 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (1) 07:06 (1)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 07:04 (1)	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:34 (1) 07:48 (1)	07:56 18:19	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:48 (1) 07:03 (1)	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (1) 07:49 (1)	07:58 18:17	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:50 (1) 07:01 (1)	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (1) 07:49 (1)	08:00 18:15	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:07 18:13	07:36 (1) 07:50 (1)	08:01 18:13	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:03 17:11	07:37 (1) 07:49 (1)	07:57 17:11	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:04 18:14	07:39 (1) 07:49 (1)	07:05 17:09	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 18:12	07:41 (1) 07:49 (1)	07:07 17:07	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 18:03	07:42 (1) 07:48 (1)	07:08 17:05	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 18:00	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:09 18:08	07:44 (1) 07:47 (1)	07:10 17:03	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 18:00	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:08 18:01	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 18:00	06:03 19:53	05:53 21:29	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:07 18:01	07:14 16:59	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				106						107			

**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:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 13

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: M - IP M

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	3 06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	6 06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	7 07:36 (1) 18:25	07:51 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	8 06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	6 07:33 (1) 18:23	07:53 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	10 06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	12 07:30 (1) 18:21	07:54 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	12 06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	15 07:45 (1) 18:19	07:56 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	14 06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	16 07:47 (1) 18:17	07:58 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	15 06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	14 07:47 (1) 18:15	08:00 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	16 06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	13 07:36 (1) 18:13	08:01 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	13 06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	11 07:37 (1) 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	8 06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	9 07:46 (1) 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	7 07:41 (1) 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	4 07:45 (1) 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:13 19:00	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	2 07:43 (1) 17:05	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:11 19:52	06:05 20:44	05:58 21:28	05:14 21:45	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:13 20:44	06:03 21:39	05:57 21:29	05:13 21:45	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:13 16:59	08:05 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			105						109			

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 14

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: N - IP N**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	07:04 (1) 07:07 (1)	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:55 20:50	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	07:02 (1) 07:08 (1)	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	07:00 (1) 07:08 (1)	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:57 (1) 07:08 (1)	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:55 (1) 07:08 (1)	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:51 19:33	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:53 (1) 07:07 (1)	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:53 (1) 19:31	07:47 (1) 18:23	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (1) 07:07 (1)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 (1) 18:21	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 07:05 (1)	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:34 (1) 18:19	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:48 (1) 07:04 (1)	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (1) 18:17	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:50 (1) 07:02 (1)	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (1) 18:15	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:52 (1) 06:58 (1)	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:36 (1) 18:13	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	06:18 20:27	07:12 19:17	07:37 (1) 17:11	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:16 19:14	07:50 (1) 17:09	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:16 19:12	07:41 (1) 17:07	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:17 19:10	07:42 (1) 17:05	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:19 19:08	07:44 (1) 17:03	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	05:42 20:16	07:21 19:05	07:21 19:05	07:46 (1) 17:01	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:57 20:44	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:22 19:05	07:47 (1) 16:59	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367		415	484	497	500	453	381		245
astr.max.mögl.Beschattung			122							122		

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 15

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: O - IP O

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	07:00 (1) 20:20	06:27 21:09	06:27 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:57 (1) 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:55 (1) 20:24	06:23 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:35 (1) 18:25	07:51 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:53 (1) 20:25	06:21 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:33 (1) 18:23	07:53 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (1) 20:27	06:19 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:30 (1) 18:21	07:54 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	07:04 (1) 20:29	06:17 21:17	05:24 21:45	05:05 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:31 (1) 18:19	07:56 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 20:30	06:14 21:18	05:22 21:45	05:05 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (1) 18:17	07:58 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 20:32	06:12 21:19	05:21 21:45	05:05 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (1) 18:15	08:00 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:45 (1) 20:34	06:10 21:21	05:20 21:45	05:06 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:36 (1) 18:13	08:01 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:47 (1) 20:35	06:08 21:22	05:19 21:45	05:06 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:37 (1) 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:57 (1) 20:37	06:06 21:23	05:18 21:45	05:06 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:39 (1) 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:41 (1) 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:42 (1) 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	07:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:44 (1) 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	07:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	07:03 19:53	05:53 21:29	05:13 21:29	05:08 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:21 19:05	07:14 16:59	08:05 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367		415	484	497	500	453	381		245
astr.max.mögl.Beschattung			118						121		332	267

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 16

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: P - IP P**

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	2 07:01 (2) 06:57 (1)	20:20 06:25	21:09 05:29	21:43 05:05	21:35 05:24	19:38 07:00	18:30 07:49	16:33 07:44	16:14 08:24
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	3 07:00 (1) 06:55 (1)	20:22 06:23	21:11 05:28	21:33 05:05	20:44 05:25	19:35 07:01	18:27 07:29 (1)	16:32 07:51	16:14 08:25
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	6 07:01 (1) 06:53 (1)	20:24 06:21	21:12 05:26	21:44 21:44	20:42 06:13	19:33 07:03	18:25 07:28 (1)	16:31 07:53	16:14 08:25
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	8 07:01 (1) 06:51 (1)	20:25 06:19	21:14 05:25	21:31 05:05	20:40 06:15	19:31 07:04	18:23 07:29 (1)	16:29 07:54	16:14 08:26
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	11 07:02 (1) 06:48 (1)	20:27 06:17	21:15 05:24	21:44 05:05	20:38 06:16	19:28 07:06	18:21 07:31 (1)	16:28 07:56	16:15 08:27
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	13 07:01 (1) 06:46 (1)	20:29 06:14	21:17 05:22	21:45 05:05	20:36 06:18	19:26 07:08	18:19 07:33 (1)	16:27 07:58	16:15 08:27
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	14 07:00 (1) 06:44 (1)	20:30 06:12	21:18 05:21	21:45 05:05	20:33 06:20	19:24 07:09	18:17 07:46 (1)	16:26 07:54	16:16 08:28
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	16 07:00 (1) 06:41 (1)	20:32 06:10	21:19 05:20	21:45 05:06	20:31 06:21	19:21 07:11	18:15 07:36 (1)	16:25 07:55	16:16 08:28
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	17 06:58 (1) 06:42 (1)	20:34 06:08	21:21 05:19	21:45 05:06	20:29 06:23	19:19 07:12	18:13 07:37 (1)	16:24 07:57	16:17 08:28
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	15 06:57 (1) 06:44 (1)	20:35 06:06	21:22 05:18	21:45 05:06	20:27 06:24	19:17 07:14	17:11 07:44 (1)	16:23 07:58	16:17 08:29
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	11 06:55 (1) 06:46 (1)	20:37 06:04	21:23 05:17	21:45 05:07	20:25 06:26	19:14 07:16	17:09 07:43 (1)	16:22 07:07	16:18 08:29
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	4 06:50 (1) 06:02	20:39 06:02	21:25 05:16	21:45 05:07	20:23 06:28	19:12 07:17	17:07 07:38	16:21 08:01	16:19 08:29
29	08:08 17:05	07:13 18:07	06:10 18:48	20:40 06:00	21:26 05:15	21:45 05:08	21:49 05:10	20:21 06:29	19:10 07:19	17:05 07:10	16:20 08:03	16:20 08:29
30	08:06 17:07	07:10 18:09	06:07 18:50	20:42 05:58	21:27 05:14	21:45 05:08	21:48 05:12	20:18 06:31	19:08 07:21	17:03 07:12	16:19 08:04	16:20 08:30
31	08:05 17:09	07:09 18:11	06:03 18:53	20:44 05:13	21:28 05:13	21:45 05:04	21:16 05:13	20:16 06:32	19:05 07:05	17:01 07:14	16:18 08:00	16:21 08:30
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	245
astr.max.mögl.Beschattung				120					120			

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:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 17

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: Q - IP Q

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	7:32 (1) 07:38 (1)	07:46 18:32	08:22 16:14	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:28 (1) 07:40 (1)	07:47 18:30	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:26 (1) 07:42 (1)	07:49 18:27	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:55 (2) 06:57 (2)	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 07:42 (1)	07:51 18:25	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:53 (1) 06:57 (1)	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	06:13 20:40	07:03 19:31	07:28 (1) 07:43 (1)	07:53 18:23	08:25 16:29	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (1) 06:57 (1)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	06:15 20:38	07:04 19:28	07:29 (1) 07:42 (1)	07:54 18:21	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 06:57 (1)	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	06:16 20:36	07:06 19:26	07:31 (1) 07:42 (1)	07:56 18:19	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 06:57 (1)	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (1) 07:42 (1)	07:58 18:17	08:27 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 06:57 (1)	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (1) 07:41 (1)	08:00 18:15	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:41 (1) 06:55 (1)	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	06:21 20:29	07:11 19:19	07:36 (1) 07:40 (1)	08:01 18:13	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:39 (1) 06:55 (1)	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	06:23 20:27	07:12 19:17	07:37 (1) 07:39 (2)	07:03 17:11	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:38 (1) 06:54 (1)	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	06:24 20:25	07:14 19:14	07:39 (2) 07:40 (2)	07:05 17:09	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:38 (1) 06:51 (1)	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:41 (1) 06:48 (1)	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 17:50	06:07 18:00	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 17:52	06:05 18:00	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 17:53	06:03 18:00	05:53 21:29	05:13 21:29	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 19:05	07:22 19:05	07:14 16:59	08:30 16:22	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden	260	278	367										
astr.max.mögl.Beschattung			111	415	484	497	500	453	381	113	332	267	245

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:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 18

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: R - IP R

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	7:30 (1) 07:36 (1)	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:27 (1) 07:39 (1)	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:24 (1) 07:40 (1)	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:25 (1) 07:41 (1)	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:55 (2) 20:24	06:23 21:12	05:28 21:44	05:05 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 07:40 (1)	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:53 (2) 20:25	06:21 21:14	05:26 21:44	05:05 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:28 (1) 07:41 (1)	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (1) 20:27	06:19 21:15	05:25 21:44	05:05 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:29 (1) 07:40 (1)	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 20:29	06:17 21:17	05:24 21:45	05:05 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:31 (1) 07:40 (1)	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 20:30	06:14 21:18	05:22 21:45	05:05 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (1) 07:40 (1)	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 20:32	06:12 21:19	05:21 21:45	05:05 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (1) 07:38 (1)	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:41 (1) 20:34	06:10 21:21	05:20 21:45	05:06 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:36 (1) 07:39 (2)	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:39 (1) 20:35	06:08 21:22	05:19 21:45	05:06 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:37 (2) 07:38 (2)	07:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:37 (1) 20:37	06:06 21:23	05:18 21:45	05:06 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:41 (1) 07:41 (1)	08:00 17:09	07:54 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:35 (1) 20:39	06:04 21:25	05:17 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:38 (1) 07:38 (1)	08:00 17:07	07:54 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:36 (1) 20:40	06:02 21:26	05:16 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:39 (1) 07:39 (1)	08:01 17:05	07:52 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 19:50	06:07 19:50	07:39 (1) 20:42	06:00 21:27	05:15 21:45	05:08 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:40 (1) 07:40 (1)	08:03 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	07:46 (1) 20:44	05:58 21:28	05:14 21:45	05:08 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:41 (1) 07:41 (1)	08:04 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53		05:13 21:29	05:43 21:45	06:32 21:15			07:14 20:14	08:30 16:59	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden	260	278	367		415	484	497	500	453	381			
astr.max.mögl.Beschattung			110						113		332	267	245

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 19

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: S - IP S**

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:31	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:55 (2) 20:24	06:23 21:12	05:28 21:44	05:05 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 18:25	07:51 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:53 (1) 20:25	06:21 21:14	05:26 21:44	05:05 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:28 (1) 18:23	07:53 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (1) 20:27	06:19 21:15	05:25 21:44	05:05 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:29 (1) 18:21	07:54 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 20:29	06:17 21:17	05:24 21:45	05:05 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:31 (1) 18:19	07:56 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 20:30	06:14 21:18	05:22 21:45	05:05 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (1) 18:17	07:58 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 20:32	06:12 21:19	05:21 21:45	05:05 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (1) 18:15	08:00 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:41 (1) 20:34	06:10 21:21	05:20 21:45	05:06 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:36 (1) 18:13	08:01 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:39 (1) 20:35	06:08 21:22	05:19 21:45	05:06 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:37 (2) 17:11	08:03 16:23	08:29 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:37 (1) 20:37	06:06 21:23	05:18 21:45	05:06 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:38 (2) 17:09	08:04 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:37 (1) 20:39	06:04 21:25	05:17 21:45	05:07 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:41 (1) 20:40	06:02 21:26	05:16 21:45	05:07 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:45 (1) 20:42	06:00 21:27	05:15 21:45	05:08 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	06:45 (1) 20:44	05:58 21:28	05:14 21:45	05:08 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53		05:13 21:29	05:03 21:15	05:43 20:14	06:32 20:14		07:14 16:59		08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			90						87			

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 20

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEASchattenrezeptor: T - IP T**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	7:32 (1) 07:33 (1)	07:46 18:32	08:22 16:35	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:27 (1) 07:37 (1)	07:47 18:30	08:23 16:33	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:25 (1) 07:35 (1)	07:49 18:27	08:24 16:32	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 07:39 (1)	07:51 18:25	08:25 16:31	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:53 (2) 06:54 (2)	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:28 (1) 07:40 (1)	07:53 18:23	08:25 16:29	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (1) 06:54 (1)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	08:26 16:28	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 06:54 (1)	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	08:27 16:27	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 06:54 (1)	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:33 (1) 07:39 (1)	07:58 18:17	08:27 16:26	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 06:54 (1)	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (1) 07:38 (1)	08:00 18:15	08:28 16:25
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:41 (1) 06:52 (1)	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:36 (1) 07:38 (2)	08:01 18:13	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:39 (1) 06:52 (1)	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:37 (2) 07:38 (2)	08:03 17:11	08:29 16:23
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:37 (1) 06:51 (1)	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:34 (1) 07:38 (1)	08:04 18:15	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:37 (1) 06:48 (1)	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:40 (1) 06:45 (1)	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	07:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	05:40 20:18	06:29 19:08	07:19 17:03	07:10 16:19	08:03 16:20	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	07:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	05:42 20:16	06:31 19:05	07:21 17:01	07:12 16:18	08:04 16:21	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	07:03 19:53	05:13 21:29	05:13 21:29	05:43 21:15	05:43 20:14	06:32 20:14	07:14 16:59	07:14 16:59	07:14 16:59	08:30 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	83	267	245	
astr.max.mögl.Beschattung			83										

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 21

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: U - IP U**

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:27 (1) 07:32 (1)	07:42 18:36	08:20 16:37	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	5 07:24 (1) 07:35 (1)	07:44 18:34	08:21 16:36	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	11 07:22 (1) 07:37 (1)	07:46 18:32	08:22 16:35	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	15 07:23 (1) 07:37 (1)	07:47 18:30	08:23 16:33	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	12 07:25 (1) 07:37 (1)	07:49 18:27	08:24 16:32	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	11 07:26 (1) 07:37 (1)	07:51 18:25	08:25 16:31	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	9 07:28 (1) 07:37 (1)	07:53 18:23	08:25 16:29	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (2) 06:52 (2)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	06:15 20:38	07:04 19:28	7 07:29 (1) 07:36 (1)	07:54 18:21	08:26 16:28	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	2 06:48 (1) 06:50 (2)	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	06:16 20:36	07:06 19:26	5 07:31 (1) 07:36 (1)	07:56 18:19	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 06:50 (1)	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	06:18 20:33	07:08 19:24	5 07:33 (1) 07:35 (1)	07:58 18:17	08:27 16:26	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 06:50 (1)	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	06:20 20:31	07:09 19:21	2 07:34 (2) 07:36 (2)	08:00 18:15	08:28 16:25	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:41 (1) 06:50 (1)	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	06:21 20:29	07:11 19:19	2 08:01 08:01	07:55 18:13	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:39 (1) 06:49 (1)	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:37 (1) 06:49 (1)	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	06:24 20:25	07:14 19:14	12 07:05 07:05	07:58 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:34 (1) 06:47 (1)	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:32 (1) 06:46 (1)	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:11 18:00	06:07 18:50	07:33 (1) 07:45 (1)	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 18:00	06:05 18:52	07:36 (1) 07:42 (1)	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 18:00	06:03 19:53	07:33 (1) 07:45 (1)	06:00 20:44	05:15 21:29	05:08 21:45	06:29 20:14	07:19 19:05	07:10 16:59	08:03 16:22	08:29 16:22	
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	93	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			90										

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 22

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: V - IP V

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:29 (1) 07:32 (1)	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:25 (1) 07:36 (1)	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:23 (1) 07:37 (1)	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:25 (1) 07:38 (1)	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 07:38 (1)	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:28 (1) 07:38 (1)	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (2) 06:53 (2)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 19:28	07:04 07:37 (1)	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 06:51 (1)	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 19:26	07:06 07:37 (1)	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 06:51 (1)	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 19:24	07:08 07:37 (1)	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 06:52 (1)	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 19:21	07:09 07:36 (2)	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:41 (1) 06:51 (1)	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 19:19	07:11 07:36 (2)	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:39 (1) 06:50 (1)	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 07:17	07:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:37 (1) 06:50 (1)	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 19:14	07:14 07:19	07:05 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:34 (1) 06:48 (1)	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 19:12	07:16 07:17	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:34 (1) 06:46 (1)	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 19:10	07:17 07:19	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 19:50	06:07 19:50	07:37 (1) 07:43 (1)	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 19:08	07:19 07:21	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:13 21:29	05:13 21:29	05:03 21:15	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	07:14 16:59	08:30 16:22		
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	85	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			84										

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:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 23

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: W - IP W

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:27 (1) 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:22 (1) 11 07:33 (1)	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:20 (1) 15 07:35 (1)	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:22 (1) 14 07:36 (1)	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:23 (1) 12 07:35 (1)	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:25 (1) 11 07:36 (1)	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 9 07:35 (1)	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:28 (1) 7 07:35 (1)	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:29 (1) 5 07:34 (1)	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:31 (1) 3 07:34 (2)	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (2) 2 07:35 (2)	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (2) 2 07:35 (2)	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:11 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	07:55 16:17	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:09 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:35 (1) 17:11	07:57 16:23	07:57 16:17	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:28 (1) 11 07:35 (1)	07:58 18:23	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:00 16:19	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 19:50	06:07 19:50	05:59 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:03 16:20	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:04 16:21	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:53 20:44	05:13 21:29	05:07 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 19:05	07:14 16:59	08:00 16:22	08:00 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	94	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			91										

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 24

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: X - IP X

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	7 07:25 (1) 07:33 (1)	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	8 07:23 (1) 07:36 (1)	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	13 07:23 (1) 07:36 (1)	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	13 07:25 (1) 07:37 (1)	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	12 07:26 (1) 07:36 (1)	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	10 07:28 (1) 07:37 (1)	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	9 07:29 (1) 07:36 (1)	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	7 07:31 (1) 07:35 (1)	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	4 07:33 (1) 07:35 (1)	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	2 07:34 (2) 07:35 (2)	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:11 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	2 07:35 (1) 07:36 (1)	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:09 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	7 07:33 (1) 07:34 (1)	08:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	10 07:28 (1) 07:37 (1)	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	9 07:37 (1) 07:38 (1)	08:00 17:07	07:48 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	8 07:35 (1) 07:36 (1)	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 18:00	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	7 07:33 (1) 07:34 (1)	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 18:00	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	8 07:43 (1) 07:44 (1)	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 18:00	06:03 19:53	06:00 20:44	05:13 21:29	05:08 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 19:05	7 07:35 (1) 07:36 (1)	07:11 16:59	08:00 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	80	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			78										

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

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



Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 25

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: Y - IP Y

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18		
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17		
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16		
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16		
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15		
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15		
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15		
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14		
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14		
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14		
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14		
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13		
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13		
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13		
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	7:25 (1) 07:35 (1)	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:23 (1) 07:35 (1)	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:25 (1) 07:37 (1)	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 07:38 (1)	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:28 (1) 07:37 (1)	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:51 (2) 06:52 (2)	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:48 (1) 06:50 (1)	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:31 (1) 07:36 (1)	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:46 (1) 06:50 (1)	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:33 (1) 07:35 (1)	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:44 (1) 06:50 (1)	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:34 (2) 07:35 (2)	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:41 (1) 06:49 (1)	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:39 (1) 06:49 (1)	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:37 (1) 06:48 (1)	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:05 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:34 (1) 06:46 (1)	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:34 (1) 06:45 (1)	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:11 19:50	06:07 19:50	07:38 (1) 07:41 (1)	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	05:42 20:16	06:31 19:05	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:53 21:29	05:13 21:29	05:08 21:15	05:43 21:15	06:32 20:14	07:04 19:05	07:14 16:59	07:14 16:59	08:30 16:22		
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	69	332	267	245	
astr.max.mögl.Beschattung			69											

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 26

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: Z - IP Z**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:22 (1) 07:31 (1)	07:42 18:36	08:20 16:38
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	9 07:31 (1) 07:33 (1)	07:44 18:34	08:21 16:36
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	13 07:22 (1) 07:35 (1)	07:46 18:32	08:22 16:35
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	11 07:23 (1) 07:34 (1)	07:47 18:30	08:23 16:33
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	10 07:25 (1) 07:36 (1)	07:49 18:27	08:24 16:32
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	8 07:26 (1) 07:34 (1)	07:51 18:25	08:25 16:31
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	6 07:28 (1) 07:34 (1)	07:53 18:23	08:25 16:29
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	4 07:29 (1) 07:33 (1)	07:54 18:21	08:26 16:28
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	2 07:31 (1) 07:33 (2)	07:56 18:19	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	2 07:34 (2) 07:34 (2)	07:58 18:17	08:27 16:26
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:11 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:09 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	10 07:34 (1) 07:34 (1)	18:23 17:09	08:29 16:22
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	11 07:35 (1) 07:35 (1)	18:27 17:07	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	12 07:36 (1) 07:36 (1)	18:28 17:05	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	13 07:37 (1) 07:37 (1)	18:29 17:03	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 20:44	06:00 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	14 07:38 (1) 07:38 (1)	18:30 17:01	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 20:44	06:03 21:29	05:13 21:29	05:07 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 19:05	15 07:39 (1) 07:39 (1)	18:31 16:59	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	78	332	245
astr.max.mögl.Beschattung			76									

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 27

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AA - IP AA

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	07:24 (1) 07:37 (1)	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	07:25 (1) 07:35 (1)	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:10 21:10	05:48 20:07	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:11 21:08	05:49 20:05	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:12 21:06	05:51 20:03	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:13 21:05	05:53 20:01	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:14 21:03	05:54 19:58	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:14 21:01	05:56 19:56	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:15 20:59	05:57 19:54	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 20:10	05:06 21:39	05:16 21:40	05:16 20:57	05:59 19:51	06:48 19:51	07:37 (1) 18:43	07:31 16:42
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 20:12	05:06 21:40	05:17 21:39	05:17 20:55	06:00 19:49	06:50 19:49	07:16 (1) 18:40	07:39 16:41
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	06:52 19:47	07:17 (1) 18:38	07:41 16:39
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	06:53 19:44	07:18 (1) 18:36	07:42 16:38
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	06:55 19:42	07:20 (1) 18:34	07:44 16:36
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	06:56 19:40	07:22 (1) 18:32	07:46 16:35
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	06:58 19:38	07:23 (1) 18:30	07:47 16:33
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:00 19:35	07:25 (1) 18:27	07:49 16:32
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:01 19:33	07:26 (1) 18:25	07:51 16:31
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:03 19:31	07:28 (2) 18:23	07:53 16:29
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:04 19:28	07:29 (2) 18:21	07:49 16:28
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:06 19:26	07:31 (2) 18:19	07:50 16:27
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:08 19:24	07:32 (2) 18:17	07:58 16:26
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:13 19:17	08:03 18:11	07:57 16:23
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:14 19:14	08:04 18:09	07:58 16:22
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:16 19:12	08:05 18:07	07:59 16:21
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:17 19:10	08:06 18:05	07:59 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 20:42	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:19 19:08	08:07 18:03	07:59 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 20:44	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:21 19:05	08:08 18:01	07:59 16:19
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 20:44	05:56 20:44	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:22 19:05	08:09 18:00	07:59 16:18
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	312	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			60	23					87			

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 28

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AB - IP AB

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	07:25 (1) 07:35 (1)	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	07:28 (1) 07:32 (1)	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:10 21:10	05:48 20:07	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:11 21:08	05:49 20:05	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:12 21:06	05:51 20:03	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:13 21:05	05:53 20:01	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:14 21:03	05:54 19:58	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:14 21:01	05:56 19:56	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:15 20:59	05:57 19:54	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:16 20:57	05:59 19:51	06:48 19:51	07:37 (1) 18:43	07:31 16:42
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:49 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	05:17 20:55	06:00 19:49	06:50 19:49	07:39 (1) 18:40	07:33 16:41
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	05:18 20:54	06:02 19:47	06:52 19:47	07:41 (1) 18:38	07:35 16:39
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	05:20 20:52	06:04 19:44	06:53 19:44	07:42 (1) 18:36	07:37 16:38
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	05:21 20:50	06:05 19:42	06:55 19:42	07:43 (1) 18:34	07:38 16:36
15	08:23 16:42	07:39 17:37	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	05:22 20:48	06:07 19:40	06:56 19:40	07:44 (1) 18:32	07:40 16:35
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	05:23 20:46	06:08 19:38	06:58 19:38	07:45 (1) 18:30	07:42 16:33
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	05:24 20:44	06:10 19:35	06:50 19:35	07:46 (1) 18:27	07:44 16:32
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	05:25 20:42	06:12 19:33	07:01 19:33	07:47 (1) 18:25	07:45 16:31
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	05:27 20:40	06:13 19:31	07:03 19:31	07:48 (1) 18:23	07:47 16:29
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	05:28 20:38	06:15 19:28	07:04 19:28	07:49 (1) 18:21	07:49 16:28
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	05:29 20:36	06:16 19:26	07:06 19:26	07:50 (1) 18:19	07:50 16:27
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	05:31 20:33	06:18 19:24	07:08 19:24	07:51 (1) 18:17	07:52 16:26
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	05:32 20:31	06:20 19:21	07:09 19:21	07:52 (1) 18:15	07:54 16:25
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	05:33 20:29	06:21 19:19	07:11 19:19	07:53 (1) 18:13	07:55 16:24
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	05:35 20:27	06:23 19:17	07:13 19:17	07:54 (1) 18:11	07:57 16:23
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	05:36 20:25	06:24 19:14	07:14 19:14	07:55 (1) 18:09	07:58 16:22
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	05:38 20:23	06:26 19:12	07:16 19:12	07:56 (1) 18:07	08:00 16:21
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	05:39 20:21	06:28 19:10	07:17 19:10	07:57 (1) 18:05	08:01 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:09 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	05:40 20:18	06:29 19:08	07:19 19:08	07:58 (1) 18:03	08:03 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:06 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	05:42 20:16	06:31 19:05	07:21 19:05	07:59 (1) 18:01	08:04 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:05 19:53	05:57 20:44	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	05:43 20:14	06:32 19:05	07:21 19:05	08:00 (1) 18:00	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung			57	14				70				

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 29

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AC - IP AC**

**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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	07:25 (1) 07:35 (1)	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:10 21:11	05:46 20:10	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:10 21:10	05:48 20:07	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:11 21:08	05:49 20:05	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:12 21:06	05:51 20:03	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:13 21:05	05:53 20:01	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:14 21:03	05:54 19:58	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:14 21:01	05:56 19:56	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:15 20:59	05:57 19:54	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:16 20:57	05:59 19:51	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:49 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:38
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36
15	08:23 16:42	07:39 17:37	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	06:50 19:35	06:50 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:13 19:17	08:03 17:11	07:57 16:23
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:14 19:14	08:04 17:09	07:58 16:22
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:16 19:12	08:05 17:07	07:59 16:21
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:17 19:10	08:08 17:05	08:01 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:19 19:08	08:09 17:03	08:03 16:19
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:21 19:05	08:10 17:01	08:04 16:18
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	06:00 20:44	05:13 21:29	05:08 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:21 19:05	07:21 19:05	08:11 17:01	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				56	10			66				

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:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 30

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AD - IP AD

### 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	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	07:25 (1) 07:34 (1)	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	08:09 16:16
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	08:10 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	08:11 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15	08:13 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	08:14 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	08:15 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	08:16 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:49 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:17 (1) 07:26 (1)	07:39 18:40	08:18 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:17 (1) 07:28 (1)	07:41 18:38	08:19 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:18 (1) 07:28 (1)	07:42 18:36	08:20 16:38	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:20 (1) 07:29 (1)	07:44 18:34	08:21 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:37	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:22 (1) 07:30 (1)	07:46 18:32	08:22 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	06:08 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:23 (1) 07:29 (1)	07:47 18:30	08:23 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:03 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:25 (1) 07:29 (1)	07:49 18:27	08:24 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	06:12 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (1) 07:27 (1)	07:51 18:25	08:25 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	06:13 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:28 (2) 07:29 (2)	07:53 18:23	08:25 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	06:15 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:29 (1) 07:30 (1)	07:54 18:21	08:26 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	06:16 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:29 (1) 07:30 (1)	07:56 18:19	08:27 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	06:18 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:30 (1) 07:31 (1)	07:57 18:17	08:28 16:26	08:28 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	06:20 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:31 (1) 07:32 (1)	07:58 18:15	08:29 16:25	08:29 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	06:21 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:32 (1) 07:33 (1)	07:59 18:13	08:30 16:24	08:30 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	06:23 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:33 (1) 07:34 (1)	07:57 18:11	08:31 16:23	08:31 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	06:24 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:34 (1) 07:35 (1)	07:58 18:09	08:32 16:22	08:32 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	06:26 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:35 (1) 07:36 (1)	07:59 18:07	08:33 16:21	08:33 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	06:28 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:36 (1) 07:37 (1)	08:01 18:05	08:34 16:20	08:34 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	06:29 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:37 (1) 07:38 (1)	08:03 18:03	08:35 16:19	08:35 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	06:31 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:38 (1) 07:39 (1)	08:04 18:04	08:36 16:18	08:36 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:56 20:44	05:13 21:29	05:09 21:45	06:32 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:39 (1) 07:40 (1)	08:05 18:05	08:37 16:17	08:37 16:22
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	500	453	381	61	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				47	9								

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

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

Projekt: <b>Haarbrück</b>	Beschreibung: Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.	Ausdruck/Seite 31.03.2014 14:56 / 31  Lizenzierter Anwender: <b>enveco GmbH</b> Grevener Straße 61c DE-48149 Münster (+49) 0251 - 315810 enveco / mail@enveco.de Berechnet: 20.03.2014 14:45/2.8.552
------------------------------	--	--

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AE - IP AE

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30	08:03	07:11	07:01	07:23 (1)	05:56	05:12	05:09	05:45	06:34	07:22	07:15	08:06
	16:24	17:11	18:02	19:55	9 07:32 (1)	20:45	21:31	21:44	21:13	20:12	19:03	16:57	16:18
2	08:30	08:02	07:08	06:58	07:21 (1)	05:55	05:11	05:10	05:46	06:36	07:24	07:17	08:07
	16:25	17:13	18:04	19:57	10 07:31 (1)	20:47	21:32	21:44	21:11	20:10	19:01	16:56	16:17
3	08:29	08:00	07:06	06:56	07:21 (1)	05:53	05:10	05:10	05:48	06:37	07:26	07:19	08:09
	16:26	17:14	18:05	19:58	7 07:28 (1)	20:49	21:33	21:44	21:10	20:07	18:58	16:54	16:16
4	08:29	07:59	07:04	06:54	05:51	05:09	05:11	05:49	06:39	07:27	07:21	08:10	
	16:27	17:16	18:07	20:00	20:50	21:34	21:43	21:08	20:05	18:56	16:52	16:16	
5	08:29	07:57	07:02	06:52	05:49	05:09	05:12	05:51	06:40	07:29	07:23	08:11	
	16:28	17:18	18:09	20:02	20:52	21:35	21:43	21:06	20:03	18:54	16:50	16:15	
6	08:29	07:55	07:00	06:49	05:47	05:08	05:13	05:53	06:42	07:31	07:24	08:13	
	16:29	17:20	18:11	20:04	20:54	21:36	21:42	21:05	20:01	18:52	16:49	16:15	
7	08:28	07:54	06:57	06:47	05:45	05:08	05:14	05:54	06:44	07:32	07:26	08:14	
	16:30	17:22	18:12	20:05	20:55	21:37	21:42	21:03	19:58	18:49	16:47	16:15	
8	08:28	07:52	06:55	06:45	05:44	05:07	05:14	05:56	06:45	07:34	07:28	08:15	
	16:32	17:24	18:14	20:07	20:57	21:37	21:41	21:01	19:56	18:47	16:45	16:14	
9	08:27	07:50	06:53	06:43	05:42	05:07	05:15	05:57	06:47	7 07:15 (1)	07:36	07:30	08:16
	16:33	17:25	18:16	20:09	20:58	21:38	21:41	20:59	19:54	7 07:22 (1)	18:45	16:44	16:14
10	08:27	07:48	06:51	06:40	05:40	05:06	05:16	05:59	06:48	07:14 (1)	07:37	07:31	08:17
	16:34	17:27	18:18	20:10	21:00	21:39	21:40	20:57	19:51	10 07:24 (1)	18:43	16:42	16:14
11	08:26	07:47	06:49	06:38	05:39	05:06	05:17	06:00	06:50	07:15 (1)	07:39	07:33	08:18
	16:36	17:29	18:19	20:12	21:02	21:40	21:39	20:55	19:49	9 07:24 (1)	18:40	16:41	16:14
12	08:26	07:45	06:46	06:36	05:37	05:05	05:18	06:02	06:52	07:17 (1)	07:41	07:35	08:19
	16:37	17:31	18:21	20:14	21:03	21:41	21:38	20:54	19:47	8 07:25 (1)	18:38	16:39	16:14
13	08:25	07:43	06:44	06:34	05:35	05:05	05:20	06:04	06:53	07:18 (1)	07:42	07:37	08:20
	16:39	17:33	18:23	20:15	21:05	21:41	21:37	20:52	19:45	7 07:25 (1)	18:36	16:38	16:13
14	08:24	07:41	06:42	06:32	05:34	05:05	05:21	06:05	06:55	07:20 (1)	07:44	07:38	08:21
	16:40	17:35	18:25	20:17	21:06	21:42	21:36	20:50	19:42	5 07:25 (1)	18:34	16:36	16:13
15	08:23	07:39	06:39	06:29	05:32	05:05	05:22	06:07	06:56	07:22 (1)	07:46	07:40	08:22
	16:42	17:37	18:26	20:19	21:08	21:42	21:36	20:48	19:40	3 07:25 (1)	18:32	16:35	16:14
16	08:23	07:37	06:37	06:27	05:31	05:05	05:23	06:08	06:58	07:23 (1)	07:47	07:42	08:23
	16:43	17:38	18:28	20:20	21:09	21:43	21:35	20:46	19:38	2 07:24 (1)	18:30	16:33	16:14
17	08:22	07:35	06:35	06:25	05:29	05:05	05:24	06:10	07:00	07:22 (1)	07:49	07:44	08:24
	16:45	17:40	18:30	20:22	21:11	21:43	21:33	20:44	19:35	07:22 (1)	18:27	16:32	16:14
18	08:21	07:33	06:33	06:23	05:28	05:05	05:25	06:12	07:01	07:23 (1)	07:51	07:45	08:25
	16:47	17:42	18:31	20:24	21:12	21:44	21:32	20:42	19:33	07:23 (1)	18:25	16:31	16:14
19	08:20	07:31	06:30	06:21	05:26	05:05	05:27	06:13	07:03	07:23 (1)	07:53	07:47	08:25
	16:48	17:44	18:33	20:25	21:14	21:44	21:31	20:40	19:31	07:23 (1)	18:23	16:29	16:14
20	08:19	07:29	06:28	06:19	05:25	05:05	05:28	06:15	07:04	07:24 (1)	07:54	07:49	08:26
	16:50	17:46	18:35	20:27	21:15	21:44	21:30	20:38	19:28	07:24 (1)	18:21	16:28	16:15
21	08:18	07:27	06:26	06:17	05:24	05:05	05:29	06:16	07:06	07:25 (1)	07:56	07:50	08:27
	16:51	17:47	18:37	20:29	21:17	21:45	21:29	20:36	19:26	07:25 (1)	18:19	16:27	16:15
22	08:17	07:25	06:23	06:14	05:22	05:05	05:31	06:18	07:08	07:26 (1)	07:58	07:52	08:27
	16:53	17:49	18:38	20:30	21:18	21:45	21:28	20:33	19:24	07:26 (1)	18:17	16:26	16:16
23	08:15	07:23	06:21	06:12	05:21	05:05	05:32	06:20	07:09	07:27 (1)	08:00	07:54	08:28
	16:55	17:51	18:40	20:32	21:19	21:45	21:26	20:31	19:21	07:27 (1)	18:15	16:25	16:16
24	08:14	07:21	06:19	06:10	05:20	05:06	05:33	06:21	07:11	07:28 (1)	08:01	07:55	08:28
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:21	21:45	21:25	20:29	19:19	07:28 (1)	18:13	16:24	16:17
25	08:13	07:19	06:17	06:08	05:19	05:06	05:35	06:23	07:13	07:29 (1)	07:03	07:57	08:28
	16:58	17:55	18:43	20:35	21:22	21:45	21:24	20:27	19:17	07:29 (1)	17:11	16:23	16:17
26	08:12	07:17	06:14	06:06	05:18	05:06	05:36	06:24	07:14	07:30 (1)	07:05	07:58	08:29
	17:00	17:56	18:45	20:37	21:23	21:45	21:22	20:25	19:14	07:30 (1)	17:09	16:22	16:18
27	08:10	07:15	06:12	06:04	05:17	05:07	05:38	06:26	07:16	07:31 (1)	07:07	08:00	08:29
	17:02	17:58	18:47	20:39	21:25	21:45	21:21	20:23	19:12	07:31 (1)	17:07	16:21	16:19
28	08:09	07:13	06:10	06:02	05:16	05:07	05:39	06:28	07:17	07:32 (1)	07:08	08:01	08:29
	17:04	18:00	18:48	3 06:35 (1)	20:40	21:26	21:45	21:19	20:21	19:10	17:05	16:20	16:20
29	08:08	07:07	06:00	05:50	05:15	05:08	05:40	06:29	07:19	07:33 (1)	07:10	08:03	08:29
	17:05	19:50	5 07:35 (1)	20:42	21:27	21:45	21:18	20:18	19:08	07:33 (1)	17:03	16:19	16:20
30	08:06	07:05	06:00	05:58	05:14	05:08	05:42	06:31	07:21	07:34 (1)	07:12	08:04	08:30
	17:07	19:52	7 07:35 (1)	20:44	21:28	21:45	21:16	20:16	19:05	07:34 (1)	17:01	16:18	16:21
31	08:05	07:03	06:00	05:56	05:13	05:07	05:43	06:32	07:22	07:35 (1)	07:14	08:03	08:30
	17:09	19:53	8 07:33 (1)	20:46	21:29	21:45	21:15	20:14	19:03	07:35 (1)	16:59	16:22	16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245	
astr.max.mögl.Beschattung			23		26				51				

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 32

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AF - IP AF

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember					
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	07:23 (2) 20:45	05:56 21:31	05:12 21:44	05:09 21:13	05:45 20:12	07:00 (1) 19:03	07:22 16:57	07:15 16:18					
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	07:21 (2) 20:47	05:55 21:32	05:11 21:44	05:10 21:11	05:46 20:10	07:01 (1) 19:01	07:24 16:56	07:17 16:17					
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	07:22 (2) 20:49	05:53 21:33	05:10 21:44	05:10 21:10	05:48 20:07	07:03 (1) 18:58	07:26 16:54	07:19 16:16					
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	07:31 (2) 20:50	05:51 21:34	05:09 21:43	05:11 21:08	05:49 20:05	07:04 (1) 18:56	07:27 16:52	07:21 16:16					
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:51 20:02	07:14 (1) 20:52	05:49 21:35	05:09 21:43	05:12 21:06	05:51 20:03	07:06 (1) 18:54	07:29 16:50	07:22 16:15					
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	07:12 (1) 20:54	05:47 21:36	05:08 21:42	05:13 21:05	05:53 20:00	07:08 (1) 18:52	07:31 16:49	07:24 16:15					
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	07:10 (1) 20:55	05:45 21:37	05:08 21:42	05:14 21:03	05:54 19:58	07:09 (1) 18:49	07:32 16:47	07:26 16:15					
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	07:07 (1) 20:57	05:44 21:37	05:07 21:41	05:14 21:01	05:56 20:05	07:11 (1) 18:47	07:34 16:45	07:28 16:14					
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	07:05 (1) 20:58	05:42 21:38	05:07 21:40	05:15 20:59	05:57 19:54	07:16 (2) 18:45	07:36 16:44	07:30 16:14					
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	07:03 (1) 21:00	05:40 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:06 19:51	07:15 (2) 18:43	07:37 16:42	07:31 16:14					
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	07:01 (1) 21:02	05:39 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:15 (2) 18:40	07:39 16:41	07:33 16:14					
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	06:59 (1) 21:03	05:37 21:40	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:17 (2) 18:38	07:41 16:39	07:35 16:13					
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	06:58 (1) 21:05	05:35 21:41	05:19 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:18 (2) 18:36	07:42 16:37	07:37 16:13					
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	06:58 (1) 21:06	05:34 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:20 (2) 18:34	07:44 16:36	07:38 16:13					
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	06:58 (1) 21:08	05:32 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:56 19:40	07:22 (2) 18:32	07:46 16:35	07:40 16:14					
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	06:58 (1) 21:09	05:31 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:58 19:38	07:23 (2) 18:30	07:47 16:33	07:42 16:14					
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	06:59 (1) 21:11	05:29 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:25 (2) 18:27	07:49 16:32	07:44 16:14					
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	07:00 (1) 21:12	05:28 21:44	05:25 21:32	06:11 20:42	07:01 19:33	07:26 (2) 18:25	07:51 16:31	07:45 16:14					
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	07:01 (1) 21:14	05:26 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:27 (2) 18:23	07:47 16:29	07:48 16:14					
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	07:02 (1) 21:15	05:25 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:28 (2) 18:21	07:49 16:28	07:50 16:15					
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:16 20:29	07:05 (1) 21:17	05:24 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:29 (2) 18:19	07:56 16:27	07:50 16:15					
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	07:13 (1) 21:18	05:22 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:09 19:24	07:31 (1) 18:17	07:58 16:26	07:52 16:16					
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	07:14 (1) 21:19	05:21 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:33 (2) 18:15	07:59 16:25	07:54 16:16					
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	07:15 (1) 21:21	05:20 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:34 (1) 18:13	07:59 16:24	07:55 16:17					
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	07:16 (1) 21:22	05:19 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:35 (2) 18:11	07:57 16:23	07:57 16:17					
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	07:17 (1) 21:23	05:18 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:36 (1) 18:09	07:58 16:22	07:58 16:18					
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	07:18 (2) 21:25	05:17 21:45	05:38 21:20	06:26 20:23	07:16 19:12	07:37 (2) 18:07	07:59 16:21	08:00 16:19					
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	07:19 (1) 21:26	05:16 21:45	05:39 21:21	06:28 20:23	07:17 19:07	07:38 (1) 18:04	08:01 16:20	08:01 16:20					
29	08:08 17:05	07:07 18:05	06:09 19:50	06:00 20:42	07:20 (2) 21:27	05:15 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:07	07:39 (1) 18:01	08:03 16:19	08:03 16:20					
30	08:06 17:07	07:05 18:07	06:07 19:52	05:58 20:44	07:21 (1) 21:28	05:14 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:40 (1) 18:00	08:04 16:18	08:04 16:21					
31	08:05 17:09	07:03 18:09	06:05 19:53	05:56 20:44	07:22 (2) 21:29	05:13 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 (1) 19:05	07:41 (1) 18:00	08:05 16:17	08:05 16:22					
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	260	278	367	32	415	329	484	497	500	453	202	163	381	332	267	245

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

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



Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 33

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AG - IP AG**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember						
1	08:30	08:03	07:10	07:01	05:56	05:12	06:17 (1)	05:09	05:45	06:13 (3)	06:34	07:00 (2)	07:22	07:15	08:06			
	16:23	17:11	18:02	19:55	20:45	21:31	17	06:34 (1)	21:13	31	06:48 (1)	20:12	8	07:08 (2)	19:03	16:57	16:18	
2	08:29	08:02	07:08	06:58	05:55	05:11	06:17 (1)	05:10	05:46	06:21 (1)	06:36	07:01 (2)	07:24	07:17	08:07			
	16:25	17:13	18:04	19:57	20:47	21:32	16	06:33 (1)	21:11	27	06:48 (1)	20:09	5	07:06 (2)	19:01	16:56	16:17	
3	08:29	08:00	07:06	06:56	05:53	05:10	06:19 (1)	05:10	05:48	06:21 (1)	06:37	07:03 (2)	07:26	07:19	08:09			
	16:26	17:14	18:05	19:58	20:49	21:33	13	06:32 (1)	21:14	26	06:47 (1)	20:07	2	07:04 (2)	18:58	16:54	16:16	
4	08:29	07:59	07:04	06:54	05:51	05:09	06:18 (1)	05:09	05:49	06:22 (1)	06:39	07:05 (2)	07:27	07:21	08:10			
	16:27	17:16	18:07	20:00	20:50	21:34	11	06:31 (1)	21:13	25	06:47 (1)	20:05			18:56	16:52	16:16	
5	08:29	07:57	07:02	06:51	05:49	05:09	06:16 (1)	05:09	05:51	06:22 (1)	06:40	07:06 (2)	07:29	07:22	08:11			
	16:28	17:18	18:09	20:02	20:52	21:35	8	06:30 (1)	21:13	24	06:46 (1)	20:03			18:54	16:50	16:15	
6	08:29	07:55	07:00	06:49	05:47	05:14 (1)	05:08	06:25 (1)	05:53	06:24 (1)	06:42	07:08 (2)	07:31	07:24	08:12			
	16:29	17:20	18:11	20:03	20:54	21:36	21	06:35 (1)	21:14	21	06:45 (1)	20:00			18:52	16:49	16:15	
7	08:28	07:54	06:57	06:47	05:45	05:13 (1)	05:08	06:27 (1)	05:54	06:24 (1)	06:44	07:10 (2)	07:32	07:26	08:14			
	16:30	17:22	18:12	20:05	20:55	21:37	22	06:35 (1)	21:14	7	06:36 (1)	21:03	20	06:44 (1)	19:58	18:49	16:47	16:15
8	08:28	07:52	06:55	06:45	05:44	05:13 (1)	05:07	06:28 (1)	05:56	06:26 (1)	06:45	07:11 (2)	07:34	07:28	08:15			
	16:32	17:24	18:14	20:07	20:57	21:37	24	06:37 (1)	21:13	10	06:38 (1)	21:01	16	06:42 (1)	19:56	18:47	16:45	16:14
9	08:27	07:50	06:53	06:43	05:42	05:11 (1)	05:07	06:29 (1)	05:57	06:28 (1)	06:47	07:13 (2)	07:36	07:30	08:16			
	16:33	17:25	18:16	20:09	20:58	21:38	26	06:37 (1)	21:13	12	06:39 (1)	20:59	12	06:40 (1)	19:54	18:45	16:44	16:14
10	08:27	07:48	06:51	06:40	05:39	05:10 (1)	05:06	06:28 (1)	05:59	06:28 (1)	06:48	07:14 (2)	07:37	07:31	08:17			
	16:34	17:27	18:18	20:10	21:00	21:39	27	06:37 (1)	21:13	21	06:40 (1)	20:57			19:51	18:43	16:42	16:14
11	08:26	07:47	06:48	06:38	05:37	05:01 (2)	05:06	06:29 (1)	05:57	06:24 (1)	06:40	07:16 (2)	07:39	07:33	08:18			
	16:36	17:29	18:19	20:12	21:02	21:40	30	06:38 (1)	21:14	17	06:41 (1)	20:55			19:49	18:40	16:40	16:14
12	08:26	07:45	06:46	06:36	05:35	05:02 (3)	05:05	06:29 (2)	05:58	06:24 (1)	06:40	07:17 (2)	07:41	07:35	08:19			
	16:37	17:31	18:21	20:14	21:03	21:40	33	06:38 (1)	21:14	18	06:42 (1)	20:54			19:47	18:38	16:39	16:13
13	08:25	07:43	06:44	06:34	05:33	05:01 (3)	05:05	06:30 (1)	05:59	06:25 (1)	06:44	07:22 (2)	07:42	07:37	08:20			
	16:38	17:33	18:23	20:15	21:05	21:41	36	06:39 (1)	21:13	19	06:43 (1)	20:52			19:44	18:36	16:37	16:13
14	08:24	07:41	06:42	06:32	05:31	05:00 (3)	05:05	06:31 (1)	05:59	06:26 (1)	06:45	07:23 (2)	07:43	07:38	08:21			
	16:40	17:35	18:25	20:17	21:07	21:42	37	06:39 (1)	21:13	26	06:44 (1)	20:50			19:42	18:34	16:36	16:13
15	08:23	07:39	06:39	06:29	05:28	05:02 (2)	05:05	06:32 (1)	05:59	06:27 (1)	06:47	07:24 (2)	07:46	07:40	08:22			
	16:42	17:36	18:26	20:19	21:09	21:42	39	06:39 (1)	21:13	22	06:45 (1)	20:48			19:40	18:32	16:35	16:14
16	08:23	07:37	06:37	06:27	05:26	05:01 (3)	05:05	06:33 (1)	05:59	06:28 (1)	06:48	07:25 (2)	07:47	07:42	08:23			
	16:43	17:38	18:28	20:20	21:09	21:43	41	06:39 (1)	21:13	24	06:46 (1)	20:46			19:38	18:30	16:33	16:14
17	08:22	07:35	06:35	06:25	05:24	05:00 (2)	05:05	06:34 (1)	05:59	06:29 (1)	06:49	07:26 (2)	07:49	07:43	08:24			
	16:45	17:40	18:30	20:22	21:11	21:43	42	06:39 (1)	21:13	24	06:46 (1)	20:44			19:35	18:27	16:32	16:14
18	08:21	07:33	06:33	06:23	05:22	05:00 (2)	05:05	06:35 (1)	05:59	06:30 (1)	06:50	07:27 (2)	07:51	07:45	08:25			
	16:47	17:42	18:31	20:24	21:12	21:44	43	06:39 (1)	21:14	26	06:47 (1)	20:42			19:33	18:25	16:31	16:14
19	08:20	07:31	06:30	06:21	05:20	05:00 (3)	05:05	06:36 (1)	05:59	06:31 (1)	06:51	07:28 (2)	07:53	07:47	08:25			
	16:48	17:44	18:33	20:25	21:14	21:44	44	06:39 (1)	21:14	31	06:47 (1)	20:40			19:31	18:23	16:29	16:14
20	08:19	07:29	06:28	06:19	05:18	05:00 (2)	05:05	06:37 (1)	05:59	06:32 (1)	06:52	07:29 (2)	07:54	07:49	08:26			
	16:50	17:46	18:35	20:27	21:15	21:44	43	06:39 (1)	21:14	35	06:47 (1)	20:38			19:28	18:21	16:28	16:15
21	08:18	07:27	06:26	06:16	05:15	05:00 (3)	05:05	06:38 (1)	05:59	06:33 (1)	06:53	07:30 (2)	07:56	07:50	08:27			
	16:51	17:47	18:36	20:29	21:16	21:45	42	06:38 (1)	21:14	29	06:48 (1)	20:35			19:26	18:19	16:27	16:15
22	08:17	07:25	06:23	06:14	05:13	05:00 (2)	05:05	06:39 (1)	05:59	06:34 (1)	06:54	07:31 (2)	07:58	07:52	08:27			
	16:53	17:49	18:38	20:30	21:18	21:45	39	06:38 (1)	21:14	41	06:49 (1)	20:33			19:24	18:17	16:26	16:16
23	08:15	07:23	06:21	06:12	05:11	05:00 (3)	05:05	06:40 (1)	05:59	06:35 (1)	06:55	07:32 (2)	07:59	07:53	08:28			
	16:55	17:51	18:40	20:32	21:19	21:45	37	06:38 (1)	21:14	42	06:49 (1)	20:31	9	07:07 (2)	19:21	18:15	16:25	16:16
24	08:14	07:21	06:19	06:10	05:09	05:00 (2)	05:06	06:41 (1)	05:59	06:36 (1)	06:56	07:33 (2)	08:01	07:55	08:28			
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:21	21:45	34	06:38 (1)	21:14	45	06:50 (1)	20:29	13	07:09 (2)	19:19	18:13	16:24	16:17
25	08:13	07:19	06:17	06:08	05:07	05:00 (3)	05:06	06:42 (1)	05:59	06:37 (1)	06:57	07:34 (2)	08:03	07:57	08:28			
	16:58	17:55	18:43	20:35	21:22	21:45	28	06:37 (1)	21:14	43	06:49 (1)	20:27	15	07:09 (2)	19:17	17:11	16:23	16:17
26	08:12	07:17	06:14	06:06	05:05	05:00 (2)	05:06	06:43 (1)	05:59	06:38 (1)	06:58	07:35 (2)	08:05	07:58	08:29			
	17:00	17:56	18:45	20:37	21:23	21:45	25	06:37 (1)	21:14	43	06:49 (1)	20:25	17	07:10 (2)	19:14	17:09	16:22	16:18
27	08:10	07:15	06:12	06:04	05:03	05:00 (3)	05:07	06:44 (1)	05:59	06:39 (1)	06:59	07:36 (2)	08:07	08:00	08:29			
	17:02	17:58	18:47	20:39	21:25	21:45	23	06:36 (1)	21:14	41	06:50 (1)	20:23	18	07:10 (2)	19:12	17:07	16:21	16:19
28	08:09	07:13	06:10	06:02	05:01	05:00 (2)	05:07	06:45 (1)	05:59	06:40 (1)	06:60	07:37 (2)	08:08	08:01	08:29			
	17:04	18:00	18:48	20:40	21:26	21:45	21	06:36 (1)	21:14	49	06:50 (1)	20:21	16	07:10 (2)	19:10	17:05	16:20	16:20
29	08:08	07:07	06:00	05:51	05:00	05:00 (3)	05:08	06:46 (1)	05:59	06:41 (1)	06:61	07:38 (2)	08:09	08:03	08:29			
	17:05	18:00	18:50	20:42	21:27	21:45	21	06:35 (1)	21:14	38	06:49 (1)	20:18	15	07:10 (2)	19:07	17:03	16:19	16:20
30	08:06	07:05	05:58	0														

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 34

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AH - IP AH**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:00 (1) 07:02 (1)	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10		07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07		07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:11 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05		07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:12 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:07 (2) 07:14 (2)	07:29 18:54	07:22 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:13 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01		07:08 (2) 07:16 (2)	07:31 18:52	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	07:04 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:14 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58		07:09 (2) 07:16 (2)	07:32 18:49	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:14 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56		07:11 (2) 07:17 (2)	07:34 18:47	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:15 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54		07:12 (2) 07:16 (2)	07:36 18:45	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:16 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51		07:14 (2) 07:16 (2)	07:37 18:43	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:17 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49		07:16 (2) 07:19	07:33 18:40	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:18 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47		07:17 (2) 07:18	07:35 18:38	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:19 21:41	05:19 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44		07:18 (2) 07:19	07:37 18:36	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:21 21:40	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42		07:19 (2) 07:20	07:38 18:34	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:22 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:56 19:40		07:20 (2) 07:21	07:40 18:32	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:23 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:58 19:38		07:21 (2) 07:22	07:42 18:30	08:23 16:13
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:24 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35		07:22 (2) 07:23	07:44 18:27	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:25 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33		07:23 (2) 07:24	07:45 18:25	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:27 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31		07:24 (2) 07:25	07:47 18:23	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:28 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28		07:25 (2) 07:26	07:49 18:21	08:27 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:29 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26		07:26 (2) 07:27	07:50 18:19	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:31 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24		07:27 (2) 07:28	07:52 18:17	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:32 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21		07:28 (2) 07:29	07:54 18:15	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:33 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19		07:29 (2) 07:30	07:55 18:13	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:35 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17		07:30 (2) 07:31	07:57 18:11	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:36 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14		07:31 (2) 07:32	07:58 18:09	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:38 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12		07:32 (2) 07:33	08:00 18:08	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:39 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10		07:33 (2) 07:34	08:01 18:07	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	07:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:40 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08		07:34 (2) 07:35	08:03 18:04	08:29 16:21
30	08:06 17:07	07:05 19:52	07:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:42 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05		07:35 (2) 07:36	08:04 18:04	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	07:03 19:53	05:57 20:44	05:13 21:29	05:43 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:21 19:05		07:36 (2) 07:37	08:05 18:04	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	36	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				200				170					

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 35

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AI - IP AI**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:05 (2) 07:12 (2)	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:06 (2) 07:14 (2)	07:29 18:54	07:22 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:08 (2) 07:15 (2)	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:09 (2) 07:15 (2)	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:11 (2) 07:12 (2)	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54	07:12 (2) 07:14 (2)	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:14 (2)	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:11 (2)	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:12 (2)	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:14 (2)	07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:40	07:15 (2)	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:56 19:40	07:16 (2)	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:58 19:38	07:17 (2)	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:18 (2)	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:19 (2)	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:20 (2)	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:21 (2)	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:22 (2)	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:23 (2)	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	07:24 (2)	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	07:25 (2)	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 19:17	07:26 (2)	08:03 18:13	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:27 (2)	08:05 18:13	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:28 (2)	08:07 18:13	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:29 (2)	08:08 18:10	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:30 (2)	08:10 18:08	08:03 16:21	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:31 (2)	08:11 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:58 20:44	05:13 21:29	05:08 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:32 (2)	08:12 16:59	08:03 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	34	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				207				175					

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 36

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AJ - IP AJ**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:03 (2) 07:26 (2)	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:11 (2) 07:12 (2)	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:06 (2) 07:13 (2)	07:29 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:08 (2) 07:09 (2)	07:31 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:13 (2) 07:14 (2)	07:32 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:11 (2) 07:13 (2)	07:34 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54	07:12 (2) 07:13 (2)	07:36 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:13 (2) 07:14 (2)	07:37 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:14 (2) 07:15 (2)	07:33 16:40	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:15 (2) 07:16 (2)	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:16 (2) 07:17 (2)	07:37 16:38	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:18 (2) 07:19 (2)	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:56 19:40	07:20 (2) 07:21 (2)	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:58 (1) 06:58 (1)	07:22 (2) 07:23 (2)	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35	07:24 (2) 07:25 (2)	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:26 (2) 07:27 (2)	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 (1) 07:03 (1)	07:28 (2) 07:29 (2)	07:47 16:29	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 (1) 07:04 (1)	07:30 (2) 07:31 (2)	07:49 16:28	08:27 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:05 (1) 07:05 (1)	07:32 (2) 07:33 (2)	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 (1) 07:08 (1)	07:34 (2) 07:35 (2)	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 (1) 07:09 (1)	07:36 (2) 07:37 (2)	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 (1) 07:11 (1)	07:38 (2) 07:39 (2)	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:12 (1) 07:12 (1)	07:40 (2) 07:41 (2)	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 (1) 07:14 (1)	07:42 (2) 07:43 (2)	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 (1) 07:16 (1)	07:44 (2) 07:45 (2)	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 (1) 07:17 (1)	07:46 (2) 07:47 (2)	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:00 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 (1) 07:19 (1)	07:48 (2) 07:49 (2)	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	05:58 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 (1) 07:21 (1)	07:50 (2) 07:51 (2)	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	05:53 19:53	05:53 20:44	05:13 21:29	05:04 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 (1) 07:22 (1)	07:52 (2) 07:53 (2)	08:30 16:17	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				213				179	35			

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 37

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AK - IP AK**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:03 (2) 19:03	07:22 16:57	07:15 16:18
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:01 (2) 19:01	07:24 16:56	07:17 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:03 (2) 18:58	07:26 16:54	07:19 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:04 (2) 18:56	07:27 16:52	07:21 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:06 (2) 18:54	07:29 16:50	07:22 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:08 (2) 18:52	07:31 16:49	07:24 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:09 (2) 18:49	07:32 16:47	07:26 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:10 (2) 18:47	07:34 16:45	07:28 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54	07:09 (2) 18:45	07:36 16:44	07:30 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:03 (2) 18:43	07:37 16:42	07:31 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:04 (2) 18:40	07:39 16:41	07:33 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:11 (2) 18:38	07:42 16:39	07:37 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:11 (2) 18:36	07:42 16:38	07:37 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:36	05:21 21:42	06:05 20:50	06:47 (1) 19:42	07:11 (2) 18:34	07:44 16:36	07:38 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:45 (1) 19:40	07:11 (2) 18:32	07:46 16:35	07:40 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:43 (1) 19:38	07:11 (2) 18:30	07:47 16:33	07:42 16:13
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	06:43 (1) 19:35	07:11 (2) 18:27	07:49 16:32	07:44 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	06:42 (1) 19:33	07:11 (2) 18:25	07:51 16:31	07:45 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	06:41 (1) 19:31	07:11 (2) 18:23	07:53 16:29	07:47 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	06:42 (1) 19:28	07:11 (2) 18:21	07:54 16:28	07:49 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:01 (1) 19:26	07:11 (2) 18:19	07:56 16:27	07:50 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	06:45 (1) 19:24	07:11 (2) 18:17	07:58 16:26	07:52 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	06:46 (1) 19:21	07:11 (2) 18:15	07:59 16:25	07:54 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:05 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	06:48 (1) 19:19	07:11 (2) 18:13	07:59 16:24	07:55 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	06:49 (1) 19:17	07:11 (2) 18:11	07:59 16:23	07:57 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	06:51 (1) 19:14	07:11 (2) 18:09	07:59 16:22	07:58 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	06:52 (1) 19:12	07:11 (2) 18:07	07:59 16:21	08:00 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:11 (2) 18:05	07:59 16:20	08:01 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:00 20:42	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:11 (2) 18:03	07:10 17:03	08:03 16:19
30	08:06 17:07	07:05 19:52	05:58 20:44	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:11 (2) 18:01	07:12 17:01	08:04 16:18
31	08:05 17:09	07:03 19:53	05:53 20:44	05:53 20:44	05:13 21:29	05:07 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:11 (2) 18:00	07:14 16:59	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				223				184	39			

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 38

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AL - IP AL

### 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	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	07:23 (2) 20:45	05:56 21:31	05:12 21:44	05:09 21:13	05:45 20:12	07:00 (1) 19:03	07:22 16:57	07:15 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	07:21 (2) 20:47	05:55 21:32	05:11 21:44	05:10 21:11	05:46 20:10	07:01 (1) 19:01	07:24 16:56	07:17 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	07:18 (2) 20:49	05:53 21:33	05:10 21:44	05:08 21:10	05:48 20:07	07:03 (1) 18:58	07:26 16:54	07:19 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	07:16 (2) 20:50	05:51 21:34	05:11 21:43	05:09 21:08	05:49 20:05	07:06 (1) 18:57	07:27 16:52	07:21 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	07:14 (2) 20:52	05:49 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	05:40 20:03	07:03 (1) 18:54	07:29 16:50	07:23 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	07:21 (2) 20:54	05:47 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	05:42 20:01	07:16 (2) 18:52	07:31 16:49	07:24 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	07:22 (2) 20:55	05:45 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	05:44 19:58	07:09 (2) 18:49	07:32 16:47	07:26 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	07:23 (2) 20:57	05:44 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	05:45 19:56	07:12 (2) 18:47	07:34 16:45	07:28 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	07:05 (1) 20:58	05:42 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	05:47 19:54	07:18 (2) 18:45	07:36 16:44	07:30 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	07:03 (1) 21:00	05:40 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	05:48 19:51	07:14 (2) 18:43	07:37 16:42	07:31 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	07:01 (1) 21:02	05:39 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	05:50 19:49	07:12 (2) 18:40	07:39 16:41	07:33 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	06:59 (1) 21:03	05:37 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	05:52 19:47	07:18 (2) 18:38	07:41 16:39	07:35 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	06:56 (1) 21:05	05:35 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	05:53 19:44	07:19 (2) 18:37	07:42 16:38	07:37 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	06:54 (1) 21:06	05:34 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	05:55 19:42	07:20 (2) 18:34	07:44 16:36	07:38 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	06:52 (1) 21:08	05:32 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	05:56 19:40	07:21 (2) 18:32	07:46 16:35	07:40 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	06:51 (1) 21:09	05:31 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	05:58 19:38	07:22 (2) 18:30	07:47 16:33	07:42 16:23
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	06:51 (1) 21:11	05:29 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	06:00 19:35	07:23 (2) 18:27	07:49 16:32	07:44 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	06:52 (1) 21:12	05:28 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	06:01 19:33	07:24 (2) 18:25	07:51 16:31	07:45 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	06:53 (1) 21:14	05:26 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	06:03 19:31	07:25 (2) 18:23	07:53 16:29	07:47 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	06:56 (1) 21:15	05:25 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	06:04 19:28	07:26 (2) 18:21	07:54 16:28	07:49 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	07:03 (1) 21:17	05:24 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	06:06 19:26	07:27 (2) 18:19	07:56 16:27	07:50 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	07:04 (1) 21:18	05:22 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	06:08 19:24	07:28 (2) 18:17	07:58 16:26	07:52 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	07:05 (1) 21:19	05:21 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	06:09 19:21	07:29 (2) 18:15	08:00 16:25	07:54 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	07:06 (1) 21:21	05:20 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	06:07 19:19	07:30 (2) 18:13	08:01 16:24	07:55 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	07:07 (1) 21:22	05:19 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	06:06 19:17	07:31 (2) 18:11	08:02 16:23	07:57 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	07:08 (1) 21:23	05:18 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	06:05 19:14	07:32 (2) 18:09	08:03 16:22	07:58 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	07:09 (1) 21:25	05:17 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	06:04 19:12	07:33 (2) 18:07	08:04 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	07:10 (1) 21:26	05:16 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	06:03 19:10	07:34 (2) 18:05	08:05 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	07:11 (1) 21:27	05:15 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	06:02 19:08	07:35 (2) 18:03	08:06 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 20:44	05:58 20:44	07:12 (1) 21:28	05:14 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	06:01 19:05	07:36 (2) 18:01	08:07 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 20:44	05:51 20:44	07:13 (1) 21:29	05:13 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	06:00 19:05	07:37 (2) 18:00	08:08 16:17	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				172				129	44			

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

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

Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 39

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AM - IP AM**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:00 (1) 07:03 (1)	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10		07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07		07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:11 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05		07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:12 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:08 (2) 07:13 (2)	07:29 18:54	07:22 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:13 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01		07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:14 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:16 (2) 07:17 (2)	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:15 21:37	05:15 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56		07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:15 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54	07:17 (2) 07:16 (2)	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:16 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:14 (2) 07:16 (2)	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:17 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49		07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:18 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47		07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:19 21:41	05:19 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44		07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:21 21:36	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42		07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:22 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:56 19:40		07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:23 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:58 19:38		07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:24 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35		07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:25 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33		07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:27 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31		07:53 18:23	07:47 16:29	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:28 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	06:58 (1) 07:04 (1)	07:04 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:29 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26		07:06 18:19	07:06 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:31 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	06:53 (1) 07:07 (1)	07:08 18:17	07:08 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:32 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	06:51 (1) 07:08 (1)	07:09 18:15	07:09 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:33 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19		07:11 18:13	07:11 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:35 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	06:49 (1) 07:08 (1)	07:13 17:11	07:13 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:36 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	06:51 (1) 07:09 (1)	07:14 17:09	07:14 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:38 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	06:52 (1) 07:08 (1)	07:16 17:07	07:16 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:39 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	06:54 (1) 07:08 (1)	07:17 17:05	07:17 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:40 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	06:55 (1) 07:07 (1)	07:19 17:03	07:19 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:42 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05		07:21 17:01	07:21 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53		05:13 21:29	05:43 21:29	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	06:58 (1) 07:05 (1)	07:22 16:59	07:22 16:18	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381		332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung				193				162	35				

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 40

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AN - IP AN**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18		
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17		
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16		
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:06 (2) 07:11 (2)	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:06 (2) 07:14 (2)	07:29 18:54	07:22 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:08 (2) 07:15 (2)	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:09 (2) 07:15 (2)	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:11 (2) 07:12 (2)	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54	07:12 (2) 07:14 (2)	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	2	07:14 (2)	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49			07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47			07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44			07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42			07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:56 19:40			07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:58 19:38			07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	07:00 19:35			07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33			07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 (1) 07:03 (1)			07:53 18:23	07:47 16:29	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	06:51 (1) 07:05 (1)			07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	06:49 (1) 07:05 (1)			07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	06:49 (1) 07:06 (1)			07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	06:48 (1) 07:06 (1)			08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	06:48 (1) 07:07 (1)			08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	06:49 (1) 07:06 (1)			08:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	06:51 (1) 07:06 (1)			08:05 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	06:52 (1) 07:05 (1)			08:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	06:54 (1) 07:05 (1)			08:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	06:55 (1) 07:03 (1)			08:09 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	06:57 (1) 07:02 (1)			08:10 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:58 20:44	05:13 21:29	05:08 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	06:58 (1) 06:59 (1)			08:11 16:59	08:03 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	32	332	267	245	
astr.max.mögl.Beschattung				195				165						

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:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 41

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AO - IP AO**

### 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	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18	
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	7 07:04 (2) 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	8 07:11 (2) 18:58	07:26 16:54	08:09 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	8 07:12 (2) 18:56	07:27 16:52	08:10 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	8 07:12 (2) 18:54	07:29 16:50	08:11 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	6 07:13 (2) 18:52	07:31 16:49	08:13 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	5 07:12 (2) 18:49	07:32 16:47	08:14 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	3 07:12 (2) 18:47	07:34 16:45	08:15 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	8 07:11 (2) 18:43	07:37 16:42	08:17 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:50 (1) 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	06:58 (1) 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	06:46 (1) 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	06:45 (1) 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	06:45 (1) 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	06:43 (1) 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	06:45 (1) 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	06:46 (1) 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	06:48 (1) 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	06:49 (1) 19:17	08:03 18:11	07:57 16:23	08:28 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	06:51 (1) 19:14	08:05 18:09	07:58 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	06:52 (1) 19:12	08:07 18:08	08:00 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	06:54 (1) 19:10	08:08 18:05	08:01 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	08:10 18:03	08:03 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:12 18:04	08:04 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	06:03 19:53	05:57 20:44	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	08:14 18:04	08:06 16:18	08:30 16:22	
	Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
	astr.max.mögl.Beschattung				204				172	35			

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:

Beschreibung:

Ausdruck/Seite

**Haarbrück**

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

31.03.2014 14:56 / 42

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AP - IP AP**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:03 (2) 19:03	07:22 16:57	07:15 16:18	
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:01 (2) 19:01	07:24 16:56	07:17 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:03 (2) 18:58	07:26 16:54	07:19 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:04 (2) 18:56	07:27 16:52	07:21 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	07:14 (2) 20:52	05:49 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:06 (2) 18:54	07:29 16:50	07:22 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	07:12 (2) 20:54	05:47 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:08 (2) 18:52	07:31 16:49	07:24 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	07:10 (2) 20:55	05:45 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:09 (2) 18:49	07:32 16:47	07:26 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	07:07 (2) 20:57	05:44 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:10 (2) 18:47	07:34 16:45	07:28 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	07:05 (2) 20:58	05:42 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54	07:08 (2) 18:45	07:36 16:44	07:30 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	07:03 (2) 21:00	05:40 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:07 (2) 18:43	07:37 16:42	07:31 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	07:04 (2) 21:02	05:39 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49	07:09 (2) 18:40	07:39 16:41	07:33 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	07:09 (2) 21:03	05:37 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:11 (2) 18:38	07:42 16:39	07:37 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	07:02 (2) 21:05	05:35 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:44	07:12 (2) 18:36	07:43 16:38	07:40 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	07:01 (2) 21:06	05:34 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	06:55 (1) 19:42	07:13 (2) 18:34	07:44 16:36	07:38 16:13	
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	07:00 (2) 21:08	05:32 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	06:46 (1) 19:40	07:14 (2) 18:32	07:45 16:35	07:42 16:14	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	06:50 (1) 21:09	05:31 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	06:45 (1) 19:38	07:15 (2) 18:30	07:46 16:33	07:43 16:13	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	06:48 (1) 21:11	05:29 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	06:43 (1) 19:35	07:16 (2) 18:27	07:47 16:32	07:44 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	06:46 (1) 21:12	05:28 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	06:43 (1) 19:33	07:17 (2) 18:25	07:48 16:31	07:45 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	06:44 (1) 21:14	05:26 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	06:42 (1) 19:31	07:18 (2) 18:23	07:53 16:29	07:47 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	06:42 (1) 21:15	05:25 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	06:42 (1) 19:28	07:19 (2) 18:21	07:54 16:28	07:49 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	06:40 (1) 21:17	05:24 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	06:43 (1) 19:26	07:20 (2) 18:19	07:56 16:27	07:50 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	06:38 (1) 21:18	05:22 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	06:45 (1) 19:24	07:08 (2) 18:17	07:58 16:26	07:52 16:16	
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	06:36 (1) 21:19	05:21 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	06:46 (1) 19:21	07:09 (2) 18:15	07:59 16:25	07:54 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	06:35 (1) 21:21	05:20 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	06:48 (1) 19:19	07:11 (2) 18:13	07:58 16:24	07:55 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	06:34 (1) 21:22	05:19 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	06:49 (1) 19:17	07:13 (2) 18:11	07:59 16:23	07:57 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	06:37 (1) 21:23	05:18 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	06:51 (1) 19:14	07:14 (2) 18:09	07:58 16:22	07:58 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	06:38 (1) 21:25	05:17 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	06:52 (1) 19:12	07:16 (2) 18:07	07:59 16:21	08:00 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	06:52 (1) 21:26	05:16 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	06:54 (1) 19:10	07:17 (2) 18:05	07:58 16:20	08:01 16:20	
29	08:08 17:05	07:07 19:50	06:00 20:42	06:00 20:42	06:42 (1) 21:27	05:15 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:18 (2) 18:03	07:19 17:03	08:03 16:19	
30	08:06 17:07	07:05 19:52	05:58 20:44	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 (2) 18:04	07:12 17:01	08:04 16:18	
31	08:05 17:09	07:03 19:53	05:53 20:44	05:53 20:44	05:13 21:29	05:07 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:05	07:14 (2) 18:04	07:14 16:59	08:30 16:22	
	Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
	astr.max.mögl.Beschattung				216			178	39				

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 43

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AQ - IP AQ**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:30 16:24	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	06:39 (1) 06:43 (1)	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:00 (2) 07:08 (2)	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18		
2	08:29 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47		05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:11	06:36 20:10	07:01 (2) 07:09 (2)	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17		
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49		05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:03 (2) 07:09 (2)	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16		
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50		05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:04 (2) 07:09 (2)	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16		
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52		05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:06 (2) 07:08 (2)	07:29 18:54	07:22 16:50	08:11 16:15		
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54		05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01		07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15		
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	07:10 (2) 07:12 (2)	05:45 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58		07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15		
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	07:07 (2) 07:11 (2)	05:44 21:37	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56		07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14		
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:43 20:58	07:05 (2) 07:11 (2)	05:42 21:38	05:15 21:40	05:57 20:59	06:47 19:54		07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14		
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:42 21:00	07:03 (2) 07:11 (2)	05:40 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51		07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14		
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:48 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	07:01 (2) 07:10 (2)	05:39 21:40	05:17 21:39	06:00 20:55	06:50 19:49		07:39 18:40	07:33 16:41	08:18 16:14		
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:38 21:03	07:01 (2) 07:08 (2)	05:37 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 (1) 19:47	06:45 (1) 06:52 (1)	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:14		
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05		05:35 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	7 06:43 (1)	06:52 (1) 19:44	07:42 18:36	07:37 16:38	08:20 16:13		
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06		05:34 21:42	05:21 21:36	06:05 20:50	12 06:41 (1)	06:55 (1) 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13		
15	08:23 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08		05:32 21:42	05:22 21:35	06:07 20:48	15 06:41 (1)	06:56 (1) 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:14		
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09		05:31 21:43	05:23 21:34	06:08 20:46	16 06:57 (1)	06:58 (1) 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14		
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11		05:29 21:43	05:24 21:33	06:10 20:44	18 06:58 (1)	06:59 (1) 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14		
18	08:21 16:47	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	06:46 (1) 06:49 (1)	05:28 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	19 06:58 (1)	06:59 (1) 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14		
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	06:44 (1) 06:50 (1)	05:26 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	19 06:58 (1)	06:40 (1) 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14		
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	06:42 (1) 06:51 (1)	05:25 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	16 06:58 (1)	06:42 (1) 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15		
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	06:40 (1) 06:52 (1)	05:24 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	14 06:57 (1)	06:43 (1) 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15		
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	06:38 (1) 06:52 (1)	05:22 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	12 06:57 (1)	06:45 (1) 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16		
23	08:15 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	06:36 (1) 06:52 (1)	05:21 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	12 06:57 (1)	06:46 (1) 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16		
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	06:34 (1) 06:52 (1)	05:20 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	9 06:55 (1)	06:48 (1) 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17		
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	06:33 (1) 06:51 (1)	05:19 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	6 06:54 (1)	06:49 (1) 19:17	08:03 17:11	07:57 16:23	08:28 16:17		
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	06:33 (1) 06:51 (1)	05:18 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	2 06:51 (1)	06:47 (1) 19:14	08:05 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18		
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	06:33 (1) 06:50 (1)	05:17 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23		07:16 19:12	08:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19		
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	06:33 (1) 06:49 (1)	05:16 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21		07:17 19:10	08:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20		
29	08:08 17:05		06:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	06:34 (1) 06:48 (1)	05:15 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18		07:19 19:08	08:09 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20		
30	08:06 17:07		06:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	06:35 (1) 06:46 (1)	05:14 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16		07:21 19:05	08:10 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21		
31	08:05 17:09		07:03 19:53		05:13 21:29			05:43 21:15	06:32 20:14	8 06:59 (2) 07:07 (2)		07:14 16:59	08:30 16:22			
	Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	209	484	497	500	453	191	29	381	332	267	245
	astr.max.mögl.Beschattung															

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 44

Lizenzierter Anwender:

enveco GmbH  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AR - IP AR

### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	08:29 (1) 08:34 (1)	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	08:28 (1) 08:35 (1)	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:12	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	08:26 (1) 08:34 (1)	07:06 18:05	06:56 19:58	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	08:24 (1) 08:34 (1)	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	08:22 (1) 08:33 (1)	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	08:23 (1) 08:33 (1)	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	08:26 (1) 08:30 (1)	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:38	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	07:56 (1) 08:04 (1)	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	07:58 (1) 08:05 (1)	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:00 (1) 08:05 (1)	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:49 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:56	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:40	08:02 (1) 08:05 (1)	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:04 (1) 08:05 (1)	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:45	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:37	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13	
15	08:24 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:13	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:34	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14	
18	08:21 16:46	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:11 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16	
23	08:16 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 17:11	07:57 16:23	08:29 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:05 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:11 18:06	06:07 18:50	06:00 20:42	05:14 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:05 18:08	06:05 18:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:04 18:09	06:04 18:53	05:57 20:44	05:13 21:29	05:07 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:20 16:59	07:14 16:59	08:03 16:18	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	60
astr.max.mögl.Beschattung		5	55										245

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 45

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AS - IP AS

### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	07:43 (1) 16:18	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:12	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	07:45 (1) 16:17	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:59	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	07:47 (1) 16:16	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	07:49 (1) 16:16	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	07:52 (1) 16:16	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	08:21 (1) 18:02 (1)	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	08:13 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	08:19 (1) 18:22 (1)	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	08:14 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	08:17 (1) 18:22 (1)	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:38	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	08:15 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	08:15 (1) 18:22 (1)	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:37	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	08:16 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	08:13 (1) 18:22 (1)	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 20:57	05:59 19:51	06:48 18:43	07:37 16:42	08:17 16:14	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	08:11 (1) 18:21 (1)	06:49 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:56	07:39 19:49	07:33 18:40	08:18 16:41	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	08:10 (1) 18:20 (1)	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	08:19 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	08:12 (1) 18:18 (1)	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:45	07:42 18:36	08:20 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	08:18 (1) 18:25 (1)	06:42 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:37	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	08:21 16:36	08:21 16:13
15	08:24 16:42	07:39 17:36	08:19 (1) 18:26 (1)	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	08:22 16:35	08:22 16:13
16	08:23 16:43	07:37 17:38	08:20 (1) 18:27 (1)	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	08:23 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	08:21 (1) 18:28 (1)	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:03 21:43	05:24 21:34	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	08:24 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	08:22 (1) 18:29 (1)	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	08:25 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	08:23 (1) 18:30 (1)	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	08:26 16:29	08:26 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	08:24 (1) 18:31 (1)	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	08:27 16:28	08:27 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	08:25 (1) 18:32 (1)	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	08:28 16:27	08:28 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	08:26 (1) 18:33 (1)	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	08:29 16:26	08:29 16:16
23	08:16 16:55	07:23 17:51	08:27 (1) 18:34 (1)	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:30 16:25	08:30 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	08:28 (1) 18:35 (1)	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	08:31 16:24	08:31 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	08:29 (1) 18:36 (1)	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 17:11	08:32 16:23	08:32 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	08:30 (1) 18:37 (1)	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:05 17:09	08:33 16:22	08:33 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	08:31 (1) 18:38 (1)	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:34 16:21	08:34 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	08:32 (1) 18:39 (1)	06:10 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:35 16:20	08:35 16:19
29	08:08 17:05	07:08 18:05	08:33 (1) 18:40 (1)	07:07 19:50	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:36 16:20	08:36 16:20
30	08:06 17:07	07:06 18:06	08:34 (1) 18:41 (1)	07:05 19:50	05:58 20:42	05:14 21:27	05:08 21:45	05:42 21:18	06:31 20:18	07:21 19:08	7 07:48 (1) 16:19	08:37 16:20	08:37 16:20
31	08:05 17:09	07:05 18:07	08:35 (1) 18:42 (1)	07:03 19:52	05:13 20:44	05:13 21:28	05:08 21:45	05:43 21:16	06:32 20:16	07:14 19:05	11 07:50 (1) 16:18	08:38 16:21	08:38 16:21
	Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
	astr.max.mögl.Beschattung		52							28		23	

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 46

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AT - IP AT**

**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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	07:43 (1) 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:12	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	07:45 (1) 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:59	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	07:47 (1) 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	07:49 (1) 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	08:22 (1) 07:02	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:51 (1) 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	08:21 (1) 07:00	08:21 (1) 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:54 (1) 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	08:19 (1) 06:57	08:19 (1) 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:54 (1) 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	08:17 (1) 06:55	08:17 (1) 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:38	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	08:15 (1) 06:53	08:15 (1) 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:37	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	08:13 (1) 06:51	08:13 (1) 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	08:14 (1) 06:49	08:14 (1) 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:56	07:39 19:49	07:33 18:40	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	08:22 (1) 06:46	08:22 (1) 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	08:23 (1) 06:44	08:23 (1) 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:45	07:42 18:36	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	08:24 (1) 06:42	08:24 (1) 18:25	06:32 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:37	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	08:21 16:13
15	08:24 16:42	07:39 17:36	08:25 (1) 06:39	08:25 (1) 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	08:22 16:13
16	08:23 16:43	07:37 17:38	08:26 (1) 06:37	08:26 (1) 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	08:27 (1) 06:35	08:27 (1) 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:03 21:43	05:24 21:34	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	08:24 16:14
18	08:21 16:47	07:33 17:42	08:28 (1) 06:33	08:28 (1) 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	08:29 (1) 06:30	08:29 (1) 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	08:30 (1) 06:28	08:30 (1) 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	08:31 (1) 06:26	08:31 (1) 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	08:32 (1) 06:23	08:32 (1) 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	08:28 16:16
23	08:16 16:55	07:23 17:51	08:33 (1) 06:21	08:33 (1) 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	08:34 (1) 06:19	08:34 (1) 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	08:35 (1) 06:17	08:35 (1) 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 18:11	08:29 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	08:36 (1) 06:14	08:36 (1) 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:05 18:09	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	08:37 (1) 06:12	08:37 (1) 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 18:07	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	08:38 (1) 06:10	08:38 (1) 18:48	06:02 20:40	05:16 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 18:05	08:29 16:20
29	08:08 17:05	07:11 18:08	08:39 (1) 06:07	08:39 (1) 18:57	06:00 20:42	05:15 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 18:03	08:29 16:20
30	08:06 17:07	07:08 18:15	08:40 (1) 06:05	08:40 (1) 19:07	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 18:01	08:30 16:21
31	08:05 17:09	07:05 18:24	08:41 (1) 06:03	08:41 (1) 19:19	05:53 20:44	05:13 21:30	05:03 21:45	06:32 21:15	06:32 20:14	07:14 18:59	07:43 (1) 16:18	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung		46								13	36	

**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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 47

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AU - IP AU

#### 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	08:30 16:23	08:03 17:11	08:29 (1) 18:02	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:45	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57
2	08:30 16:25	08:02 17:13	08:28 (1) 18:04	07:08 19:57	06:58 20:47	05:55 21:32	05:11 21:44	05:10 21:58	05:46 21:12	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56
3	08:29 16:26	08:00 17:14	08:29 (1) 18:05	07:06 19:59	06:56 20:49	05:53 21:33	05:10 21:44	05:10 21:58	05:48 21:07	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54
4	08:29 16:27	07:59 17:16	08:35 (1) 18:07	07:04 20:00	06:54 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:11 21:58	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52
5	08:29 16:28	07:57 17:18	08:35 (1) 18:09	07:02 20:02	06:52 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:12 21:58	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50
6	08:29 16:29	07:55 17:20	08:35 (1) 18:11	07:00 20:04	06:49 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:13 21:57	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49
7	08:28 16:30	07:54 17:22	08:35 (1) 18:12	06:57 20:05	06:47 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:14 21:57	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47
8	08:28 16:32	07:52 17:24	08:35 (1) 18:14	06:55 20:07	06:45 20:57	05:07 21:38	05:14 21:41	05:14 21:56	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45
9	08:27 16:33	07:50 17:25	08:35 (1) 18:16	06:53 20:09	06:43 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:15 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:37 18:45	07:30 16:44
10	08:27 16:34	07:48 17:27	08:35 (1) 18:18	06:51 20:10	06:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:16 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 18:43	07:31 16:42
11	08:26 16:36	07:47 17:29	08:35 (1) 18:19	06:49 20:12	06:38 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:56	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 18:40	07:33 16:41
12	08:26 16:37	07:45 17:31	08:35 (1) 18:21	06:46 20:14	06:36 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 18:38	07:35 16:39
13	08:25 16:39	07:43 17:33	08:35 (1) 18:23	06:44 20:15	06:34 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:45	07:42 18:36	07:37 18:36	07:37 16:37
14	08:24 16:40	07:41 17:35	08:35 (1) 18:25	06:42 20:17	06:31 21:06	05:05 21:42	05:21 21:37	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 18:34	07:38 16:36
15	08:24 16:42	07:39 17:36	08:35 (1) 18:26	06:39 20:19	06:29 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 18:32	07:40 16:35
16	08:23 16:43	07:37 17:38	08:35 (1) 18:28	06:37 20:20	06:27 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 18:30	07:42 16:33
17	08:22 16:45	07:35 17:40	08:35 (1) 18:30	06:35 20:22	06:25 21:11	05:05 21:43	05:24 21:34	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:49 18:27	07:44 16:32
18	08:21 16:47	07:33 17:42	08:35 (1) 18:31	06:33 20:24	06:23 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 18:25	07:45 16:31
19	08:20 16:48	07:31 17:44	08:35 (1) 18:33	06:30 20:25	06:21 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 18:23	07:47 16:30
20	08:19 16:50	07:29 17:46	08:35 (1) 18:35	06:28 20:27	06:19 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 18:21	07:49 16:28
21	08:18 16:51	07:27 17:47	08:35 (1) 18:37	06:26 20:29	06:17 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 18:19	07:50 16:27
22	08:17 16:53	07:25 17:49	08:35 (1) 18:38	06:23 20:30	06:14 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 18:17	07:52 16:26
23	08:16 16:55	07:23 17:51	08:35 (1) 18:40	06:21 20:32	06:12 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:00 18:15	07:54 16:25
24	08:14 16:57	07:21 17:53	08:35 (1) 18:42	06:19 20:34	06:10 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	08:01 18:13	07:55 16:24
25	08:13 16:58	07:19 17:55	08:35 (1) 18:43	06:17 20:35	06:08 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	08:03 17:11	08:03 17:11	07:57 16:23
26	08:12 17:00	07:17 17:56	08:35 (1) 18:45	06:14 20:37	06:06 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	08:05 17:09	08:05 17:09	07:58 16:22
27	08:10 17:02	07:15 17:58	08:35 (1) 18:47	06:12 20:39	06:04 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	08:07 17:07	08:07 17:07	08:00 16:21
28	08:09 17:04	07:13 18:00	08:35 (1) 18:48	06:10 20:40	06:02 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	08:08 17:05	08:01 17:05	08:01 16:20
29	08:08 17:05	07:11 18:08	08:35 (1) 18:48	06:07 20:42	05:58 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	08:10 17:03	08:10 17:03	08:03 16:19
30	08:06 17:07	07:08 18:09	08:35 (1) 18:49	06:05 20:44	05:55 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	08:12 17:01	08:12 17:01	08:04 16:18
31	08:05 17:09	07:06 18:10	08:35 (1) 18:50	06:03 20:45	05:53 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:22 19:06	08:13 17:00	08:13 17:00	08:03 16:17
Sonnenscheinstunden   260   278   367   415   484   497   501   453   381   332   267   41   245												
astr.max.mögl.Beschattung   18   23   37   45   54   57   58   56   50   45   41   37   34												

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

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

Projekt:

Haarbrück

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 48

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
Grevener Straße 61c  
DE-48149 Münster  
(+49) 0251 - 315810  
enveco / mail@enveco.de  
Berechnet:  
20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AV - IP AV

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:45	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:12	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:59	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:51 21:06	06:40 20:03	07:29 18:54	07:23 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:38	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:49 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:56	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:40	08:18 (1) 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 (1) 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:45	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 (1) 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:37	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 (1) 16:13
15	08:24 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 (1) 16:13
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 (1) 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:34	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 (1) 16:14
18	08:21 16:46	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:12 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 (1) 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:26 (1) 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 (1) 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 (1) 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 (1) 16:16
23	08:16 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	08:00 16:25	08:28 (1) 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 (1) 16:17
25	08:13 16:58	08:40 (1) 07:19	06:17 17:55	06:08 18:43	05:19 20:35	05:06 21:22	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 17:11	07:57 16:23	08:29 (1) 16:17
26	08:12 17:00	08:39 (1) 07:17	06:14 17:56	06:06 18:45	05:18 20:37	05:06 21:23	05:36 21:45	06:24 20:25	07:14 19:14	07:05 17:09	07:58 16:22	08:29 (1) 16:18
27	08:10 17:02	08:37 (1) 07:15	06:12 17:58	06:04 18:47	05:17 20:39	05:07 21:25	05:38 21:41	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 (1) 16:19
28	08:09 17:04	08:36 (1) 07:13	06:10 18:00	06:02 20:40	05:15 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 (1) 16:20
29	08:08 17:05	08:34 (1) 07:07	06:08 19:50	05:14 20:42	05:08 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:30 (1) 16:20
30	08:06 17:07	08:33 (1) 07:05	06:05 19:52	05:14 20:44	05:08 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 (1) 16:21
31	08:05 17:09	08:34 (1) 07:03	06:03 19:53	05:13 21:30	05:07 21:30	05:08 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14	07:14 16:59	07:14 16:59	08:30 (1) 16:22	08:30 (1) 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	501	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung	43										43	

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

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



Projekt:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 49

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Greverer Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de

Berechnet:

20.03.2014 14:45/2.8.552

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AW - IP AW

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:30 16:23	08:03 17:11	08:29 (1) 18:02	07:11 19:55	07:01 20:45	05:56 21:31	05:12 21:44	05:09 21:13	05:45 20:12	06:34 19:03	07:22 16:57	07:15 16:18	
2	08:30 16:25	08:02 17:13	08:28 (1) 18:04	07:08 19:57	06:58 20:47	05:55 21:32	05:11 21:44	05:10 21:12	05:46 20:10	06:36 19:01	07:24 16:56	07:17 16:17	
3	08:29 16:26	08:00 17:14	08:26 (1) 18:05	07:06 19:59	06:56 20:49	05:53 21:33	05:10 21:44	05:10 21:10	05:48 20:07	06:37 18:58	07:26 16:54	07:19 16:16	
4	08:29 16:27	07:59 17:16	08:26 (1) 18:07	07:04 20:00	06:54 20:50	05:51 21:34	05:09 21:43	05:11 21:08	05:49 20:05	06:39 18:56	07:27 16:52	07:21 16:16	
5	08:29 16:28	07:57 17:18	08:27 (1) 18:09	07:02 20:02	06:52 20:52	05:49 21:35	05:09 21:43	05:12 21:06	05:51 20:03	06:40 18:54	07:29 16:50	07:23 16:15	
6	08:29 16:29	07:55 17:20	08:26 (1) 18:11	07:00 20:04	06:49 20:54	05:47 21:36	05:08 21:42	05:13 21:05	05:53 20:01	06:42 18:52	07:31 16:49	07:24 16:15	
7	08:28 16:30	07:54 17:22	08:26 (1) 18:12	06:57 20:05	06:47 20:55	05:45 21:37	05:08 21:42	05:14 21:03	05:54 19:58	06:44 18:49	07:32 16:47	07:26 16:15	
8	08:28 16:32	07:52 17:24	08:26 (1) 18:14	06:55 20:07	06:45 20:57	05:44 21:38	05:07 21:41	05:14 21:01	05:56 19:56	06:45 18:47	07:34 16:45	07:28 16:14	
9	08:27 16:33	07:50 17:25	08:26 (1) 18:16	06:53 20:09	06:43 20:58	05:42 21:38	05:07 21:41	05:15 20:59	05:57 19:54	06:47 18:45	07:36 16:44	07:30 16:14	
10	08:27 16:34	07:48 17:27	08:26 (1) 18:18	06:51 20:10	06:40 21:00	05:40 21:39	05:06 21:40	05:16 20:57	05:59 19:51	06:48 18:43	07:37 16:42	07:31 16:14	
11	08:26 16:36	07:47 17:29	08:26 (1) 18:19	06:49 20:12	06:38 21:02	05:39 21:40	05:06 21:39	05:17 20:56	06:00 19:49	06:50 18:40	07:39 16:40	07:33 16:14	
12	08:26 16:37	07:45 17:31	08:26 (1) 18:21	06:46 20:14	06:36 21:03	05:37 21:41	05:05 21:38	05:18 20:54	06:02 19:47	06:52 18:38	07:41 16:39	07:35 16:13	
13	08:25 16:39	07:43 17:33	08:26 (1) 18:23	06:44 20:15	06:34 21:05	05:35 21:41	05:05 21:37	05:20 20:52	06:04 19:45	06:53 18:36	07:42 16:37	07:37 16:13	
14	08:24 16:40	07:41 17:35	08:26 (1) 18:25	06:42 20:17	06:31 21:06	05:34 21:42	05:05 21:37	05:21 20:50	06:05 19:42	06:55 18:34	07:44 16:36	07:38 16:13	
15	08:24 16:42	07:39 17:36	08:26 (1) 18:26	06:39 20:19	06:29 21:08	05:32 21:42	05:05 21:36	05:22 20:48	06:07 19:40	06:56 18:32	07:46 16:35	07:40 16:13	
16	08:23 16:43	07:37 17:38	08:26 (1) 18:28	06:37 20:20	06:27 21:09	05:31 21:43	05:05 21:35	05:23 20:46	06:08 19:38	06:58 18:30	07:47 16:33	07:42 16:14	
17	08:22 16:45	07:35 17:40	08:26 (1) 18:30	06:35 20:22	06:25 21:11	05:29 21:43	05:05 21:34	05:24 20:44	06:10 19:35	07:00 18:27	07:49 16:32	07:44 16:14	
18	08:21 16:47	07:33 17:42	08:26 (1) 18:31	06:33 20:24	06:23 21:12	05:28 21:44	05:05 21:32	05:25 20:42	06:12 19:33	07:01 18:25	07:51 16:31	07:45 16:14	
19	08:20 16:48	07:31 17:44	08:26 (1) 18:33	06:30 20:25	06:21 21:14	05:26 21:44	05:05 21:31	05:27 20:40	06:13 19:31	07:03 18:23	07:53 16:29	07:47 16:14	
20	08:19 16:50	07:29 17:46	08:26 (1) 18:35	06:28 20:27	06:19 21:15	05:25 21:44	05:05 21:30	05:28 20:38	06:15 19:28	07:04 18:21	07:54 16:28	07:49 16:15	
21	08:18 16:51	07:27 17:47	08:26 (1) 18:37	06:26 20:29	06:17 21:17	05:24 21:45	05:05 21:29	05:29 20:36	06:16 19:26	07:06 18:19	07:56 16:27	07:50 16:15	
22	08:17 16:53	07:25 17:49	08:26 (1) 18:38	06:23 20:30	06:14 21:18	05:22 21:45	05:05 21:28	05:31 20:33	06:18 19:24	07:08 18:17	07:58 16:26	07:52 16:16	
23	08:16 16:55	07:23 17:51	08:26 (1) 18:40	06:21 20:32	06:12 21:19	05:21 21:45	05:05 21:26	05:32 20:31	06:20 19:21	07:09 18:15	08:00 16:25	08:00 16:16	
24	08:14 16:57	07:21 17:53	08:26 (1) 18:42	06:19 20:34	06:10 21:21	05:20 21:45	05:06 21:25	05:33 20:29	06:21 19:19	07:11 18:13	08:01 16:24	08:01 16:17	
25	08:13 16:58	07:19 17:55	08:26 (1) 18:43	06:17 20:35	06:08 21:22	05:19 21:45	05:06 21:24	05:35 20:27	06:23 19:17	07:13 17:11	08:03 16:23	08:29 16:17	
26	08:12 17:00	07:17 17:56	08:26 (1) 18:45	06:14 20:37	06:06 21:23	05:18 21:45	05:06 21:22	05:36 20:25	06:24 19:14	07:14 17:09	08:05 16:22	08:29 16:18	
27	08:10 17:02	07:15 17:58	08:26 (1) 18:47	06:12 20:39	06:04 21:25	05:17 21:45	05:07 21:21	05:38 20:23	06:26 19:12	07:16 17:07	08:07 16:21	08:29 16:19	
28	08:09 17:04	07:13 18:00	08:26 (1) 18:48	06:10 20:40	06:02 21:26	05:16 21:45	05:07 21:19	05:39 20:21	06:28 19:10	07:17 17:05	08:08 16:20	08:29 16:20	
29	08:08 17:05	07:11 18:08	08:26 (1) 18:49	06:07 20:42	06:00 21:27	05:15 21:45	05:08 21:18	05:40 20:18	06:29 19:08	07:19 17:03	08:09 16:19	08:29 16:20	
30	08:06 17:07	07:09 18:11	08:26 (1) 18:51	06:05 20:44	05:58 21:28	05:14 21:45	05:08 21:16	05:42 20:16	06:31 19:05	07:21 17:01	08:10 16:18	08:30 16:21	
31	08:05 17:09	07:07 18:14	08:26 (1) 18:53	06:03 20:44	05:51 21:28	05:13 21:45	05:03 21:15	05:43 20:14	06:32 19:05	07:14 17:01	08:11 16:18	08:30 16:22	
Sonnenscheinstunden		260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung		12	41									54	

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:

**Haarbrück**

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°- Rundumblick in 0 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Ausdruck/Seite

31.03.2014 14:56 / 50

Lizenzierter Anwender:

**enveco GmbH**  
 Grevener Straße 61c  
 DE-48149 Münster  
 (+49) 0251 - 315810  
 enveco / mail@enveco.de  
 Berechnet:  
 20.03.2014 14:45/2.8.552

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: Immissionspunktberechnung geplante WEA Schattenrezeptor: AX - IP AX**

**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	08:30 16:23	08:03 17:11	07:11 18:02	07:01 19:55	05:56 20:45	05:12 21:31	05:09 21:44	05:45 21:13	06:34 20:12	07:22 19:03	07:15 16:57	08:06 16:18
2	08:30 16:25	08:02 17:13	07:08 18:04	06:58 19:57	05:55 20:47	05:11 21:32	05:10 21:44	05:46 21:12	06:36 20:10	07:24 19:01	07:17 16:56	08:07 16:17
3	08:29 16:26	08:00 17:14	07:06 18:05	06:56 19:59	05:53 20:49	05:10 21:33	05:10 21:44	05:48 21:10	06:37 20:07	07:26 18:58	07:19 16:54	08:09 16:16
4	08:29 16:27	07:59 17:16	07:04 18:07	06:54 20:00	05:51 20:50	05:09 21:34	05:11 21:43	05:49 21:08	06:39 20:05	07:27 18:56	07:21 16:52	08:10 16:16
5	08:29 16:28	07:57 17:18	07:02 18:09	06:52 20:02	05:49 20:52	05:09 21:35	05:12 21:43	05:12 21:06	05:51 20:03	06:40 18:54	07:29 16:50	08:11 16:15
6	08:29 16:29	07:55 17:20	07:00 18:11	06:49 20:04	05:47 20:54	05:08 21:36	05:13 21:42	05:53 21:05	06:42 20:01	07:31 18:52	07:24 16:49	08:13 16:15
7	08:28 16:30	07:54 17:22	06:57 18:12	06:47 20:05	05:45 20:55	05:08 21:37	05:14 21:42	05:54 21:03	06:44 19:58	07:32 18:49	07:26 16:47	08:14 16:15
8	08:28 16:32	07:52 17:24	06:55 18:14	06:45 20:07	05:44 20:57	05:07 21:38	05:14 21:41	05:56 21:01	06:45 19:56	07:34 18:47	07:28 16:45	08:15 16:14
9	08:27 16:33	07:50 17:25	06:53 18:16	06:43 20:09	05:42 20:58	05:07 21:38	05:15 21:41	05:57 20:59	06:47 19:54	07:36 18:45	07:30 16:44	08:16 16:14
10	08:27 16:34	07:48 17:27	06:51 18:18	06:40 20:10	05:40 21:00	05:06 21:39	05:16 21:40	05:59 20:57	06:48 19:51	07:37 18:43	07:31 16:42	08:17 16:14
11	08:26 16:36	07:47 17:29	06:49 18:19	06:38 20:12	05:39 21:02	05:06 21:40	05:17 21:39	06:00 20:56	06:50 19:49	07:39 18:40	07:33 16:40	08:18 16:14
12	08:26 16:37	07:45 17:31	06:46 18:21	06:36 20:14	05:37 21:03	05:05 21:41	05:18 21:38	06:02 20:54	06:52 19:47	07:41 18:38	07:35 16:39	08:19 16:13
13	08:25 16:39	07:43 17:33	06:44 18:23	06:34 20:15	05:35 21:05	05:05 21:41	05:20 21:37	06:04 20:52	06:53 19:45	07:42 18:36	07:37 16:37	08:20 16:13
14	08:24 16:40	07:41 17:35	06:42 18:25	06:31 20:17	05:34 21:06	05:05 21:42	05:21 21:37	06:05 20:50	06:55 19:42	07:44 18:34	07:38 16:36	08:21 16:13
15	08:24 16:42	07:39 17:36	06:39 18:26	06:29 20:19	05:32 21:08	05:05 21:42	05:22 21:36	06:07 20:48	06:56 19:40	07:46 18:32	07:40 16:35	08:22 16:13
16	08:23 16:43	07:37 17:38	06:37 18:28	06:27 20:20	05:31 21:09	05:05 21:43	05:23 21:35	06:08 20:46	06:58 19:38	07:47 18:30	07:42 16:33	08:23 16:14
17	08:22 16:45	07:35 17:40	06:35 18:30	06:25 20:22	05:29 21:11	05:05 21:43	05:24 21:34	06:10 20:44	07:00 19:35	07:49 18:27	07:44 16:32	08:24 16:14
18	08:21 16:46	07:33 17:42	06:33 18:31	06:23 20:24	05:28 21:12	05:05 21:44	05:25 21:32	06:11 20:42	07:01 19:33	07:51 18:25	07:45 16:31	08:25 16:14
19	08:20 16:48	07:31 17:44	06:30 18:33	06:21 20:25	05:26 21:14	05:05 21:44	05:27 21:31	06:13 20:40	07:03 19:31	07:53 18:23	07:47 16:29	08:25 16:14
20	08:19 16:50	07:29 17:46	06:28 18:35	06:19 20:27	05:25 21:15	05:05 21:44	05:28 21:30	06:15 20:38	07:04 19:28	07:54 18:21	07:49 16:28	08:26 16:15
21	08:18 16:51	07:27 17:47	06:26 18:37	06:17 20:29	05:24 21:17	05:05 21:45	05:29 21:29	06:16 20:36	07:06 19:26	07:56 18:19	07:50 16:27	08:27 16:15
22	08:17 16:53	07:25 17:49	06:23 18:38	06:14 20:30	05:22 21:18	05:05 21:45	05:31 21:28	06:18 20:33	07:08 19:24	07:58 18:17	07:52 16:26	08:27 16:16
23	08:16 16:55	07:23 17:51	06:21 18:40	06:12 20:32	05:21 21:19	05:05 21:45	05:32 21:26	06:20 20:31	07:09 19:21	08:00 18:15	07:54 16:25	08:28 16:16
24	08:14 16:57	07:21 17:53	06:19 18:42	06:10 20:34	05:20 21:21	05:06 21:45	05:33 21:25	06:21 20:29	07:11 19:19	08:01 18:13	07:55 16:24	08:28 16:17
25	08:13 16:58	07:19 17:55	06:17 18:43	06:08 20:35	05:19 21:22	05:06 21:45	05:35 21:24	06:23 20:27	07:13 19:17	07:03 17:11	07:57 16:23	08:29 16:17
26	08:12 17:00	07:17 17:56	06:14 18:45	06:06 20:37	05:18 21:23	05:06 21:45	05:36 21:22	06:24 20:25	07:14 19:14	07:05 17:09	07:58 16:22	08:29 16:18
27	08:10 17:02	07:15 17:58	06:12 18:47	06:04 20:39	05:17 21:25	05:07 21:45	05:38 21:21	06:26 20:23	07:16 19:12	07:07 17:07	08:00 16:21	08:29 16:19
28	08:09 17:04	07:13 18:00	06:10 18:48	06:02 20:40	05:15 21:26	05:07 21:45	05:39 21:19	06:28 20:21	07:17 19:10	07:08 17:05	08:01 16:20	08:29 16:20
29	08:08 17:05		07:07 19:50	06:00 20:42	05:14 21:27	05:08 21:45	05:40 21:18	06:29 20:18	07:19 19:08	07:10 17:03	08:03 16:19	08:29 16:20
30	08:06 17:07		07:05 19:52	05:58 20:44	05:14 21:28	05:08 21:45	05:42 21:16	06:31 20:16	07:21 19:05	07:12 17:01	08:04 16:18	08:30 16:21
31	08:05 17:09		07:03 19:53	05:57 21:29	05:13 21:29	05:09 21:45	05:43 21:15	06:32 20:14		07:14 16:59	08:00 16:22	08:30 16:22
Sonnenscheinstunden	260	278	367	415	484	497	500	453	381	332	267	245
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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

Immissionspunkte zur Schattenwurfprognose

<b>IP</b>	<b>Straße, Hausnummer</b>	<b>Ort</b>
<b>A</b>	Klingelburgstraße - Sportheim	Haarbrück
<b>B</b>	Klingelburgstraße 21a	Haarbrück
<b>C</b>	Klingelburgstraße 23	Haarbrück
<b>D</b>	Klingelburgstraße 24	Haarbrück
<b>E</b>	Klingelburgstraße 22	Haarbrück
<b>F</b>	Klingelburgstraße 17	Haarbrück
<b>G</b>	Klingelburgstraße 15	Haarbrück
<b>H</b>	Klingelburgstraße 18	Haarbrück
<b>I</b>	Klingelburgstraße 16	Haarbrück
<b>J</b>	Klingelburgstraße 14	Haarbrück
<b>K</b>	Klingelburgstraße 13	Haarbrück
<b>L</b>	Klingelburgstraße 11	Haarbrück
<b>M</b>	Klingelburgstraße 9	Haarbrück
<b>N</b>	Klingelburgstraße 12	Haarbrück
<b>O</b>	Klingelburgstraße 10	Haarbrück
<b>P</b>	Klingelburgstraße 8	Haarbrück
<b>Q</b>	Klingelburgstraße 7	Haarbrück
<b>R</b>	Klingelburgstraße 5	Haarbrück

Immissionspunkte zur Schattenwurfprognose

<b>S</b>	Marktstraße 4	Haarbrück
<b>T</b>	Marktstraße 6	Haarbrück
<b>U</b>	Marktstraße 1	Haarbrück
<b>V</b>	Marktstraße 8	Haarbrück
<b>W</b>	Marktstraße 3	Haarbrück
<b>X</b>	Marktstraße 10	Haarbrück
<b>Y</b>	Marktstraße 12	Haarbrück
<b>Z</b>	Marktstraße 14	Haarbrück
<b>AA</b>	Bühner Straße 10	Haarbrück
<b>AB</b>	Höhenweg 2	Haarbrück
<b>AC</b>	Höhenweg 4	Haarbrück
<b>AD</b>	Höhenweg 6	Haarbrück
<b>AE</b>	Höhenweg 5	Haarbrück
<b>AF</b>	Langenthaler Straße 19	Haarbrück
<b>AG</b>	Langenthaler Straße 25	Haarbrück
<b>AH</b>	Bartholomäusstraße 7	Haarbrück
<b>AI</b>	Bartholomäusstraße 9	Haarbrück
<b>AJ</b>	Bartholomäusstraße 11	Haarbrück
<b>AK</b>	Bartholomäusstraße 13	Haarbrück

Immissionspunkte zur Schattenwurfprognose

<b>AL</b>	Krokusstraße 5	Haarbrück
<b>AM</b>	Bartholomäusstraße 6	Haarbrück
<b>AN</b>	Bartholomäusstraße 8	Haarbrück
<b>AO</b>	Bartholomäusstraße 10	Haarbrück
<b>AP</b>	Bartholomäusstraße 12	Haarbrück
<b>AQ</b>	Bartholomäusstraße 17	Haarbrück
<b>AR</b>	Auf der Heide 3	Jakobsberg
<b>AS</b>	Hartweg 10	Jakobsberg
<b>AT</b>	Haddenbergstraße 17	Jakobsberg
<b>AU</b>	Vor der Hort 3	Jakobsberg
<b>AV</b>	Jacobusstraße 29	Jakobsberg
<b>AW</b>	Michelsweg 6	Jakobsberg
<b>AX</b>	Auf der Heide 1	Jakobsberg