



Schattenwurfgutachten

085-15-2568-05.02

**Analyse des Schattenwurfs durch
drei Windenergieanlagen
am Standort**

Heiden – Elven

Auftraggeber: Bürgerenergie A31 Hohe Mark
Projekt GmbH & Co. KG
Leblicher Str. 27
D-46359 Heiden

Erstellt am: 08.12.2015

Erstellt von: SOLvent GmbH
Lünener Str. 211
D-59174 Kamen
Tel 0 23 07 / 24 00 63 Fax 24 00 66

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	ERGEBNISÜBERSICHT	4
3	ERLÄUTERUNG DER VORGEHENSWEISE	8
3.1	DER DISCOEFFEKT UNTER BAUORDNUNGSRECHTLICHEN GESICHTSPUNKTEN	8
3.2	ANALYSE DER THEMATIK	9
3.2.1	Grundlagen zum Schattenwurf	9
3.2.2	Zeitzone und Ortszeiten	10
3.2.3	Worst-Case-Betrachtungen	12
3.3	KRITISCHE MAXIMALENTFERNUNG	13
3.3.1	Kernschatten-Halbschatten, Stärke des Discoeffekts	13
3.3.2	Lichtstreuung	14
3.4	DAUER DER ABSCHATTUNG	15
3.4.1	Maximale Abschattungsdauer	15
3.4.2	Tatsächliche Abschattungsdauer	16
3.5	DETAILBETRACHTUNGEN FÜR KRITISCHE PUNKTE	16
3.5.1	Mögliche Abschattungszeiten	16
4	SCHATTENWURFGUTACHTEN	17
4.1	ALLGEMEINE STANDORTGEGEBENHEITEN	17
4.1.1	Ortsbesichtigung	17
4.1.2	Voraussetzungen: Beurteilte Windenergieanlagen	17
4.1.3	Voraussetzungen: Mitberücksichtigte Windenergieanlagen	18
4.1.4	Voraussetzungen: Zu untersuchende Aufpunkte	19
4.2	ÜBERSICHT UND BEWERTUNG	23
4.3	SCHATTENWURF DER BEURTEILTEN ANLAGEN	24
4.4	SCHATTENWURF DER MITBERÜCKSICHTIGTEN ANLAGEN	26
4.5	GESAMTBESCHATTUNG	29
4.6	SCHATTENWURF DER WEITEREN WINDENERGIEANLAGEN	32
5	SCHATTENWURFABSCHALTUNG	33
5.1	DAUER DES ZU UNTERBINDENDEN SCHATTENWURFES	33
6	ABSCHLUSSERKLÄRUNG	35
7	ANHANG	36

1 Aufgabenstellung

Vom Auftraggeber dieser Ausarbeitung ist beabsichtigt, drei Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-115 3.0MW mit einer Nabenhöhe von 149,0 m am Standort

Heiden-Elven

zu errichten.

Aufgabe dieses Gutachtens ist die Beurteilung der zu erwartenden Schattenimmission auf die benachbarte Wohnbebauung. Es handelt sich dabei um Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinde Heiden, Kreis Borken, und der Stadt Dorsten, Kreis Recklinghausen, im Bundesland Nordrhein-Westfalen.

An diesen Aufpunkten wird der Schattenwurf von insgesamt 22 weiteren, bestehenden bzw. geplanten, Windenergieanlagen der folgenden Typen in der Umgebung des beurteilten Standortes berücksichtigt:

- 10 x GE Wind Energy GEW 1.5sL mit 96,0 m NH (Bestand)
- 2 x ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 86,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 98,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 2 x ENERCON E-48/8.48 mit 75,6 m NH (Bestand)
- 3 x ENRONWIND EW 1.5sl mit 100,0 m NH (Bestand)
- 3 x ENERCON E-115 3.0MW mit 149,0 m NH (weitere Planung)

Darüber hinaus wird überprüft, ob zwei in der weiteren Umgebung, am Standort Dorsten-Lembeck, bereits bestehende Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

2 Ergebnisübersicht

Bei der Prognose des Schattenwurfs von drei zu errichtenden Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-115 3.0MW mit 149,0 m Nabenhöhe, am Standort

Heiden-Elven

wird die nächstgelegene Wohnbebauung betrachtet. Gegenstand dieses Gutachtens ist die voraussichtliche Beschattungsdauer der benachbarten Wohnbebauung.

Bei der Berechnung wird eine Vorbelastung durch 22 weitere Windenergieanlagen berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle wird eine Übersicht über die Beschattungszeiten an den betrachteten Aufpunkten gegeben. Neben der Bezeichnung des Aufpunktes werden die maximalen Beschattungszeiten pro Jahr und pro Tag nach dem Worst-Case-Modell und die durchschnittlichen Beschattungszeiten pro Jahr nach dem Reale-Werte-Modell angegeben. Eine Erläuterung dieser beiden Betrachtungsmodelle findet sich im Kapitel 3 dieser Ausarbeitung.

Schattenwurf durch die beurteilten und die mitberücksichtigten Anlagen (Gesamtbelastung)

- 9 x ENERCON E-115 3.0MW mit 149,0 m NH
(davon 6 x beurteilte Anlagen, 3 x weitere Planung)
- 10 x GE Wind Energy GEW 1.5sL mit 96,0 m NH (Bestand)
- 2 x ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 86,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 98,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 2 x ENERCON E-48/8.48 mit 75,6 m NH (Bestand)
- 3 x ENRONWIND EW 1.5sl mit 100,0 m NH (Bestand)

	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	51:02	00:41	06:22
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	37:46	00:41	05:05
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	43:18	00:40	05:21
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	34:48	00:39	04:22
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	34:28	00:35	03:25

	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	36:43	00:33	03:39
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	31:43	00:30	03:16
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	19:13	00:27	01:45
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	45:48	00:32	05:40
IP 10	Lanver 2, Heiden	46:46	00:31	06:58
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	12:31	00:15	02:32
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	48:17	00:49	04:48
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	04:46	00:15	00:27
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	18:28	00:21	01:52
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	14:35	00:20	01:58
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	13:35	00:19	01:50
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	11:40	00:19	01:31
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	10:37	00:21	01:16
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	13:59	00:21	02:31
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	17:31	00:18	03:30
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	54:35	00:37	10:57
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	33:58	00:31	03:33
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	02:39	00:11	00:15
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	14:10	00:20	01:24
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	33:00	00:29	04:06
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	30:45	00:36	03:57
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	27:48	00:34	03:33
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	73:06	00:42	13:17
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	64:14	00:42	11:46
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	46:07	00:37	06:06
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	25:33	00:36	02:47
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	28:36	00:31	03:31
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	30:26	00:29	03:37
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	46:00	00:40	05:38
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	39:31	00:39	04:54

	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	30:25	00:38	03:49
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	29:29	00:21	03:10
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	22:36	00:21	02:28
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	26:32	00:24	02:37
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	18:01	00:25	01:45
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	18:28	00:25	01:47
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	33:08	00:28	03:18
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	29:47	00:23	03:23
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	25:00	00:25	03:04
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	52:47	00:36	07:38
IP 43	Lanver 1, Heiden	30:36	00:20	05:35
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	19:09	00:19	02:36

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch sämtliche berücksichtigten Anlagen gemeinsam an den Aufpunkten *IP 01 – IP 07, IP 09, IP 10, IP 12, IP 21, IP 22, IP 25, IP 26, IP 28/1 – IP 29, IP 31/2 – IP 34, IP 39, IP 42* und *IP 43* überschritten.

Der Wert von 30 Min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch sämtliche berücksichtigten Anlagen gemeinsam an den Aufpunkten *IP 01 – IP 07, IP 09, IP 10, IP 12, IP 21, IP 22, IP 26 – IP 31/1, IP 32 – IP 34* und *IP 42* erreicht oder überschritten.

Aus den Berechnungsergebnissen der Zusatz- und Vorbelastung (s. Abschnitte 4.3 und 4.4) geht hervor, dass die Beschattung am *IP 22 Dorstener Landweg 10, Heiden* ausschließlich durch die mitberücksichtigten Anlagen (Vorbelastung) verursacht wird.

Nach dem Stand der Technik ist es möglich, Windenergieanlagen mit einer für definierte Aufpunkte zu programmierenden automatischen Schattenabschaltung auszustatten. Die entsprechende Windenergieanlage kann dadurch in den möglichen Beschattungszeiten vorübergehend abgeschaltet werden, sofern zu diesem Zeitpunkt tatsächlich die Sonne scheint und der Rotor so steht, dass das Gebäude von seinem Schatten getroffen wird. Die drei genannten Voraussetzungen für eine Abschaltung treffen in der Realität deutlich seltener zusammen, als im Worst-Case-Modell angenommen.

Die Überschreitungen der kritischen Werte von 30 Std./Jahr und von 30 Min./Tag sind in wesentlichem Umfang auf die beurteilten Anlagen zurückzuführen.

Um die Überschreitungen der kritischen Werte zu vermeiden oder nicht weiter zu erhöhen, benötigt jede der beurteilten Anlagen eine automatische Schattenwurfabschaltung.

Darüber hinaus wird untersucht, ob die in der weiteren Umgebung, am Standort Dorsten-Lembeck, bestehenden zwei Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe an den betrachteten Immissionsorten relevanten Schattenwurf verursachen (siehe Abschnitt 4.6). Da die Berechnung ergibt, dass dies nicht gegeben ist, bleiben die beiden Anlagen am Standort Dorsten-Lembeck als Vorbelastung unberücksichtigt.

3 Erläuterung der Vorgehensweise

Die zunehmende Anzahl von Windenergieanlagen in der näheren und weiteren Umgebung von Wohngebäuden erfordert eine sorgfältige Analyse eventueller Beeinträchtigungen der Wohnqualität durch Auswirkungen, die mit Windenergieanlagen im Zusammenhang stehen. Es ist insbesondere notwendig, solche Auswirkungen im Hinblick auf die Erhaltung und Verbesserung der Akzeptanz dieses umweltfreundlichen Energieträgers in der Bevölkerung durch vorausschauende Planung bzw. entsprechende Regelung zu vermeiden.

In der Vergangenheit erwies sich insbesondere der Schattenwurf von Windenergieanlagen auf Wohngebäude und -bereiche als störend. Problematisch ist hier weniger der Schatten an sich als dessen Bewegung, der von betroffenen Anwohnern als rhythmische Verdunkelung der Sonnenscheibe, als sogenannter "Discoeffekt" wahrgenommen wird.

Moderne Windenergieanlagen verfügen heute häufig über Regelungen, die zu Zeiten, in denen kritische Punkte in der Umgebung vom Rotorschatten getroffen werden können, den Betrieb kurzzeitig unterbrechen. Ist der Schatten weitergewandert, wird die Stromproduktion wieder aufgenommen. Für eine entsprechende Regelung ist die genaue Kenntnis der kritischen Zeiträume notwendig.

Das vorliegende Gutachten ermittelt, wie häufig und wie lange der Schatten des Rotors bestimmte Areale in kritischem Maße trifft, zu welchen Uhrzeiten und Jahreszeiten dies der Fall ist und welche Bereiche der näheren Umgebung frei von Beschattung sind.

3.1 Der Discoeffekt unter bauordnungsrechtlichen Gesichtspunkten

Der sogenannte Discoeffekt war Gegenstand einer Entscheidung des OVG Münster¹. Nach Auffassung des Gerichts hat eine Windenergieanlage unter anderem aufgrund des Discoeffekts einen gewissen Abstand von Nachbargrundstücken zu halten. Grundsätzlich ist jedoch eine Einzelfallbewertung notwendig, inwieweit durch den Discoeffekt tatsächlich erhebliche Beeinträchtigungen der Nachbarschaft eintreten können. Dabei gilt es zu bedenken, dass die beschriebenen Effekte aufgrund meteorologischer Bedingungen nur äußerst selten werden auftreten können.

¹ OVG NW, Urt. v. 30.10.1992, NWVBL 1993, 174 f.

3.2 Analyse der Thematik

3.2.1 Grundlagen zum Schattenwurf

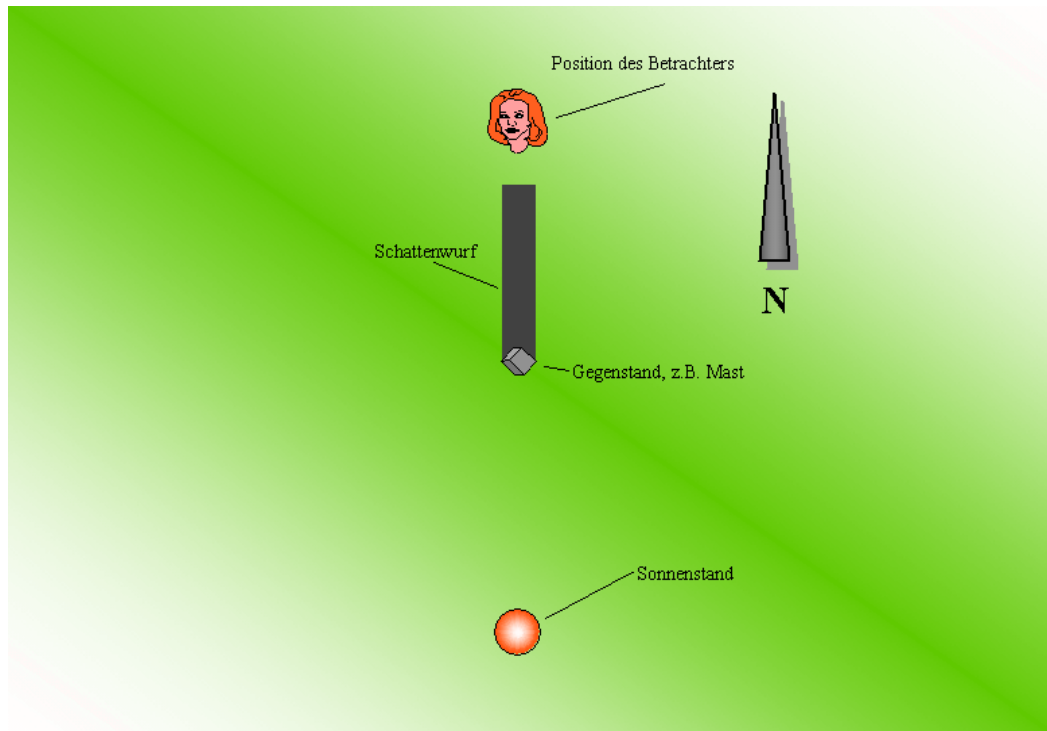


Abbildung 3-1, Schattenwurf in Abhängigkeit vom Sonnenstand, Aufsicht

Ein Schatten kann einen bestimmten Punkt im Gelände prinzipiell nur dann treffen, wenn die Sonne bezüglich des schattenwerfenden Gegenstandes diesem Geländepunkt genau gegenübersteht. Zum Beispiel kann ein Punkt exakt nördlich eines Mastes nur dann von dessen Schatten getroffen werden, wenn die Sonne genau im Süden steht. Dies ist bekanntlich um 12:00 Uhr Ortszeit der Fall, womit die Uhrzeit, zu der eine Abschattung möglich ist, bereits feststeht. Sie ergibt sich direkt aus der Lage des Geländepunktes relativ zum schattenwerfenden Gegenstand.

Zu beachten ist, dass es sich hier um Angaben in Ortszeit handelt. Je nach dem, wo man sich befindet, kann diese Ortszeit mehr oder weniger stark von der Zeit in der gültigen Zeitzone abweichen. Zum Beispiel steht in Köln die Sonne einige Minuten später im Süden als in Berlin, obwohl beide Orte in derselben Zeitzone, der Mitteleuropäischen Zeit (MEZ) liegen. Siehe hierzu auch Kapitel 2.2.2.

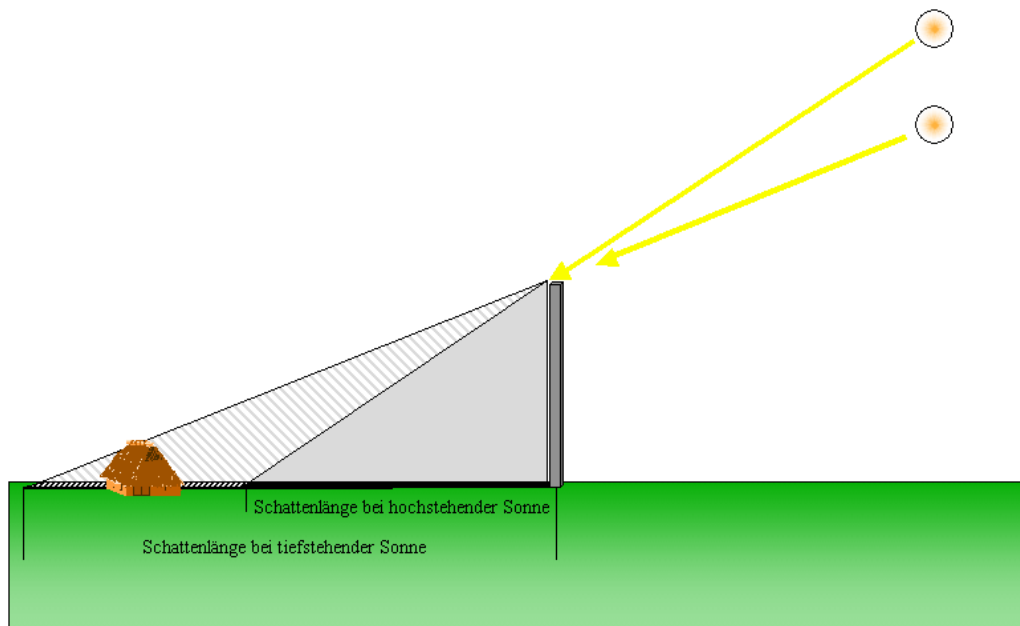


Abbildung 3-2, Schattenlängen bei verschiedenen Sonnenständen

Mit der Ermittlung der fraglichen Uhrzeit ist natürlich noch nicht gesagt, dass es zu dieser Zeit auch tatsächlich zu einer Abschattung kommt. Hierfür ist die Länge des Schattens maßgeblich. Ein 300 m langer Schatten kann verständlicherweise einen Ort in 400 m Entfernung nicht treffen. Die Länge eines Schattens hängt von zwei Parametern ab, zum einen von der Länge des schattenwerfenden Gegenstands und zum anderen von der Sonnenhöhe. Die Sonnenhöhe ändert sich zu einer gegebenen Uhrzeit im Jahresverlauf innerhalb eines bestimmten Intervalls. Mit der Kenntnis dieses Intervalls kann nun angegeben werden, ob und in welchem Zeitraum innerhalb eines Jahres es zu einer Beschattung kommen kann.

3.2.2 Zeitzonen und Ortszeiten

Die Uhrzeitangaben auf unseren Uhren geben mehr oder weniger genau die Uhrzeit der Zeitzone an, in der wir uns befinden, zum Beispiel die Mitteleuropäische Zeit MEZ. Diese Uhrzeit gibt nicht den tatsächlichen Sonnenstand wieder, sondern bezieht sich auf einen bestimmten Längengrad, im Fall der MEZ den 15. Längengrad Ost. In Orten westlich des 15. Längengrads steht demzufolge die Sonne einige Minuten später als 12.00 Uhr im Süden, in Orten östlich einige Minuten früher. Im "normalen Leben" spielt diese Abweichung keine große Rolle, bei der Angabe von Beschattungszeiten, die sich im Minutenbereich bewegen, hingegen schon.

Errechnet man aus der geographischen Länge den Zeitversatz bezüglich der Zeitzone, erhält man die Mittlere Ortszeit (MOZ). In dieser Angabe ist die Uhrzeit bezüglich der geographischen Länge also korrekt angegeben.

Unglücklicherweise repräsentiert auch die MOZ noch keineswegs den tatsächlichen Sonnenstand.

Da die Bahn der Erde um die Sonne nicht kreisförmig, sondern elliptisch geformt ist, kommt es im Jahresverlauf im Sonnenstand zu Zeitverschiebungen von bis zu 15 Min gegenüber der Mittleren Ortszeit. Die Verschiebung dokumentiert Abbildung 2-3.

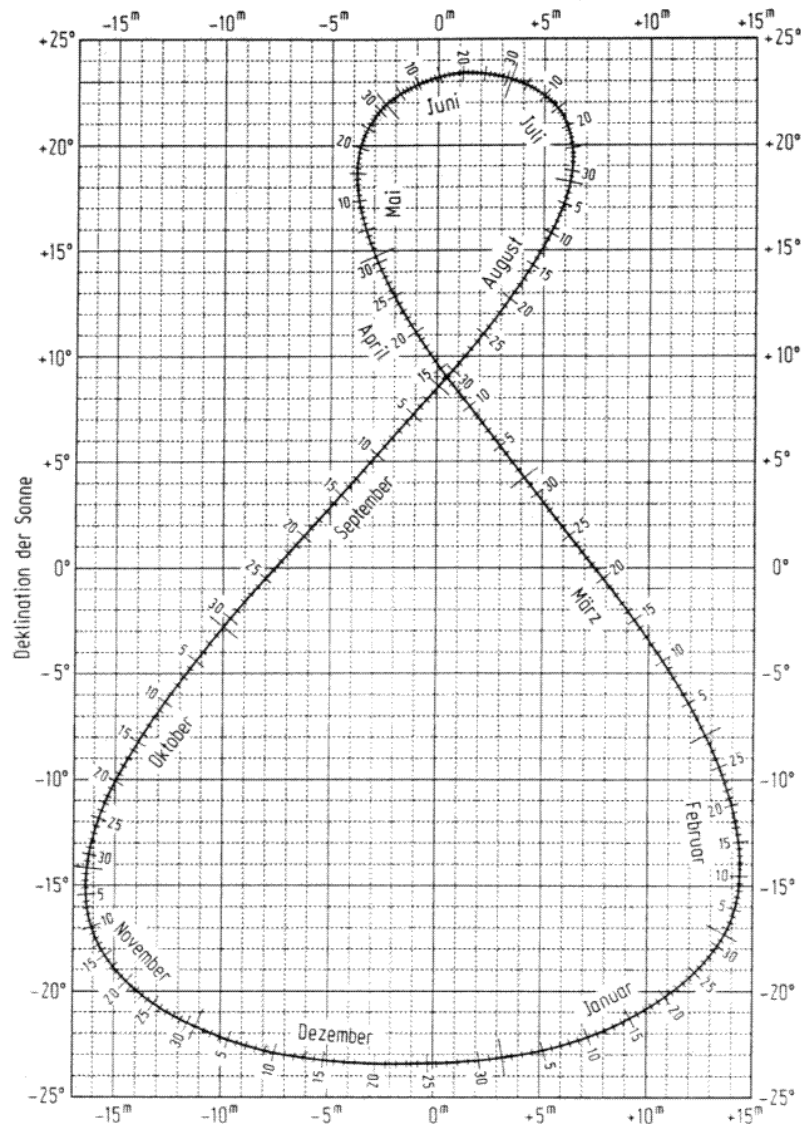


Abbildung 3-3, Verschiebungen der tatsächlichen zur mittleren Ortszeit

Berechnet man diese Verschiebung ein, erhält man die Tatsächliche Ortszeit (TOZ). Sie repräsentiert nun den Lauf der Sonne (und damit auch des Schattens) an einem definierten Ort im Jahresverlauf.

Alle Berechnungen dieses Gutachtens wurden auf der Basis der Tatsächlichen Ortszeit vorgenommen. Die Zeitangaben erfolgten der Übersichtlichkeit halber in Mitteleuropäischer Zeit MEZ, jedoch ohne Berücksichtigung evtl. Verschiebungen z. B. durch Sommerzeit.

3.2.3 Worst-Case-Betrachtungen

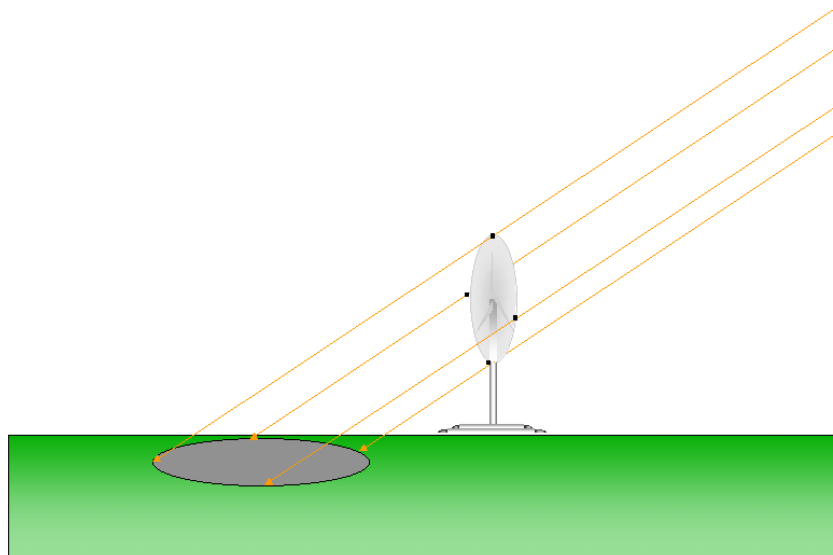


Abbildung 3-4, Schattenwurf bei senkrecht zur Sonneneinstrahlung positioniertem Rotor.

Der Schattenwurf und die Schattenfläche des sich drehenden Rotors einer Windenergieanlage verändert sich mit dem Winkel, in dem die Rotorblattebene sich relativ zum Sonnenstand befindet. Dies hängt außer von der Tageszeit maßgeblich von der herrschenden Windrichtung ab, nach der sich die Windenergieanlage ja ausrichtet. Diese zu einer bestimmten Uhrzeit und einem bestimmten Datum vorherzusagen ist innerhalb eines Gutachtens nicht möglich.

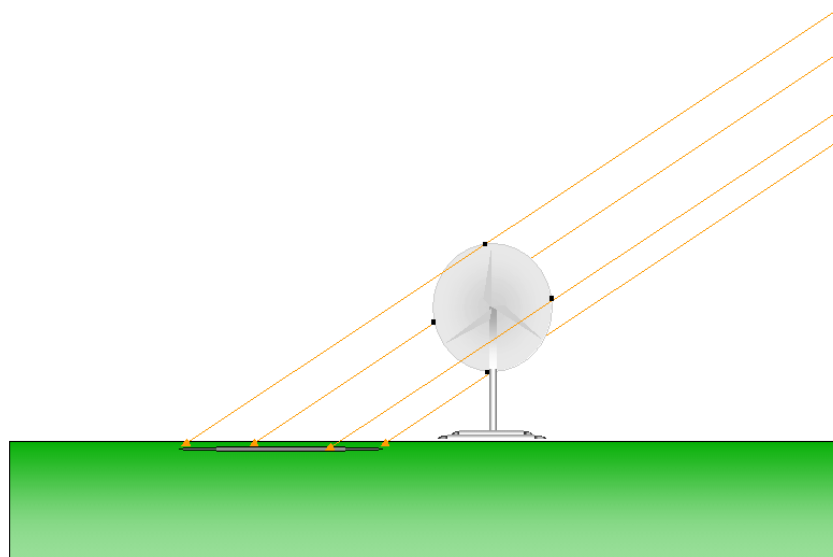


Abbildung 3-5, Schattenwurf bei waagrecht zur Sonneneinstrahlung positioniertem Rotor.

Für die Ermittlung der vom Rotorschatten getroffenen Flächen wird daher stets davon ausgegangen, dass der Rotor sich exakt senkrecht zur Sonne positioniert und somit den maximal möglichen Schatten wirft. Man geht also von dem schlechtesten anzunehmenden Fall (engl. Worst Case) aus.

3.3 Kritische Maximalentfernung

Ein Schatten kann theoretisch in bestimmten Himmelsrichtungen beliebig lang werden. Dies ist immer zum Zeitpunkt des Sonnenauf- bzw. unterganges der Fall zum Beispiel am 21.03. genau um 6:00 Uhr. Der Schatten zeigt dann genau nach Westen.

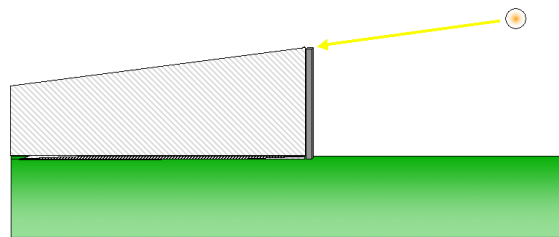


Abbildung 3-6, Extrem langer Schatten bei tiefstehender Sonne

Die Schattenlänge ist dann in der Theorie nur noch von der Erdkrümmung begrenzt. Natürlich ist der Schatten einer Windenergieanlage, wie jeder Schatten, in größeren Entfernungen nicht mehr wahrnehmbar und somit auch nicht mehr störend. Es ist somit von Interesse, die Entfernung zu bestimmen, bis zu der ein Schatten sich in der Umgebung noch bemerkbar machen kann.

Große Schattenlängen sind nur in den Sektoren östlich und westlich einer Windenergieanlage möglich. Der Südsektor kann in unseren Breiten überhaupt nicht von einem Schatten getroffen werden, da hierzu die Sonne im Norden stehen müsste. Der Nordsektor hingegen kann nicht von übermäßig langen Schatten getroffen werden, da die Sonne um die Mittagszeit bei uns auch im Winter nie extrem flach steht.

3.3.1 Kernschatten-Halbschatten, Stärke des Discoeffekts

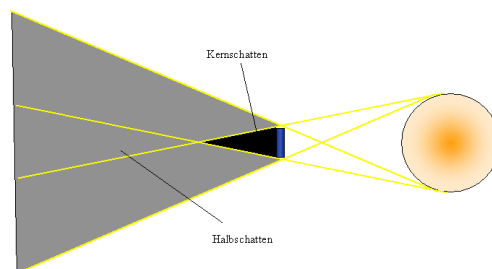


Abbildung 3-7, Entstehung von Kern- und Halbschattengebieten bei Abschattung der Sonnenscheibe

In geringer Entfernung von einem schattenwerfenden Gegenstand befindet man sich in dessen Kernschatten. Für den Betrachter macht sich dies dahingehend bemerkbar, dass die Sonnenscheibe komplett abgeschattet wird.

Mit zunehmender Entfernung verlässt man diesen Bereich und erreicht das Gebiet des Halbschattens.

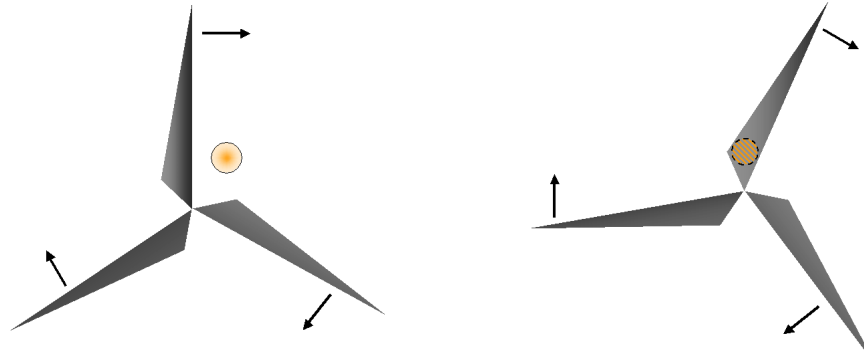


Abbildung 3-8, Totalabschattung der Sonnenscheibe durch die Rotorblätter im Kernschattengebiet

Innerhalb des Halbschattens befindet sich der Gegenstand, z.B. das Rotorblatt, zwar vor der Sonnenscheibe, ist aber zu weit vom Betrachter entfernt, um diese noch komplett bedecken zu können. Der Grad der Abschattung, und bei Windenergieanlagen folglich die Stärke des Discoeffektes nimmt dabei mit zunehmender Entfernung des Betrachters von der Windenergieanlage immer weiter ab.



Abbildung 3-9, Teilabschattung der Sonnenscheibe durch die Rotorblätter im Halbschattengebiet

Bei gängigen Großwindenergieanlagen befindet man sich in einem Umkreis von etwa 400 m um die Windenergieanlage im Kernschattenbereich der Rotorblätter.

3.3.2 Lichtstreuung

Einen wesentlichen Anteil an der Bestimmung der kritischen Maximalentfernung hat die Streuung des Sonnenlichts bedingt durch atmosphärische Trübungen, die in größeren Entfernungen zunehmend zu Zerstreuung und zum Diffuswerden eines Schattens führen. Diese Streuung hängt wiederum vom Trübungsgrad der Atmosphäre und somit von der Witterung ab.

In welcher Entfernung der Schattenwurf objektiv nicht mehr störend wirkt, ist nur schwer zu beurteilen. Das subjektive Störempfinden hängt

erfahrungsgemäß sehr stark mit der positiven bzw. negativen Grundeinstellung des Betrachters zu Windenergieanlagen zusammen.

Objektiv gesehen kann davon ausgegangen werden, dass die Störwirkung des Discoeffekts im Halbschattenbereich stark nachlässt und ab etwa 500 m Entfernung von der Windenergieanlage auch die Streuung des Sonnenlichts den Schattenwurf abmildert. Selbst bei klarer Sicht wird der Schatten einer Windenergieanlage soweit zerstreut, dass er, je nach Rotorblattdicke, spätestens in einer Entfernung von 600 - 1000 m nicht mehr als störend bewertet werden kann.

3.4 Dauer der Abschattung

Die Dauer der Abschattung über ein Jahr aufsummiert ist ein Maß dafür, wie stark der betreffende Geländepunkt von dem Schattenwurf einer Windenergieanlage beeinträchtigt wird. Begutachtet wird hierbei der Zeitraum, in dem der Rotor selbst zu einer Abschattung führt. Abschattungen, die nur vom Turm einer Windenergieanlage herrühren führen nicht zu einem Discoeffekt und werden daher nicht mitgerechnet.

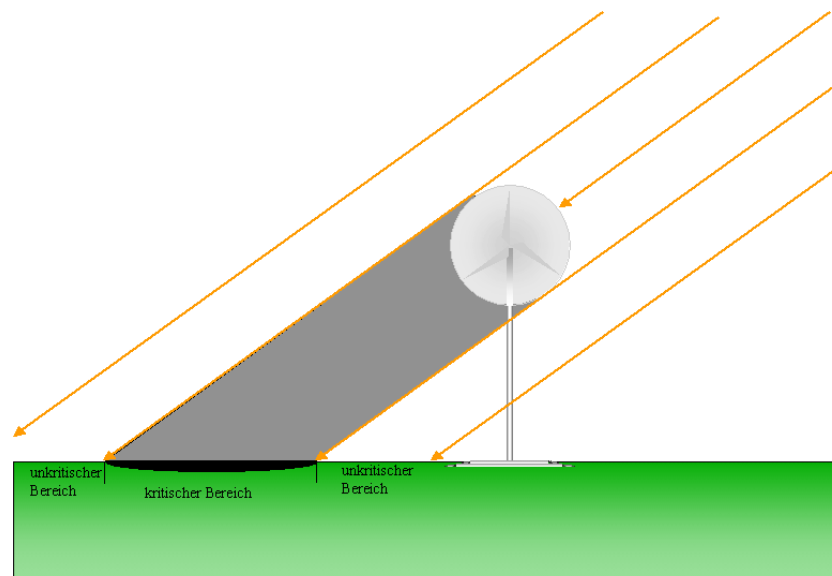


Abbildung 3-10, kritischer, durch den Rotor der Windenergieanlage verursachter Schattenbereich

3.4.1 Maximale Abschattungsdauer

Die maximale theoretische Abschattungsdauer eines Jahres bezeichnet die Zeitsumme, in der sich ein Geländepunkt aufgrund der astronomischen Gegebenheiten im Rotorschatten befindet. Hierbei handelt es sich um den in den Tabellen dargestellten und durch ein Schattengutachten zu erfassenden Wert. Es ist dies stets die Obergrenze für die mögliche tatsächliche Beschattungsdauer.

3.4.2 Tatsächliche Abschattungsdauer

Die tatsächliche Abschattungsdauer ist die Zeitsumme innerhalb eines bestimmten Jahres, in der ein Geländepunkt in diesem Jahr vom Schatten der Windenergieanlage getroffen wird. Dies hängt maßgeblich davon ab, ob die Anlage in der Zeit, in der eine Beschattung möglich wäre, überhaupt einen Schatten geworfen hat, also vom Wetter. Weiterhin ist die Stellung des Rotors zu berücksichtigen, die ebenfalls witterungsabhängig ist und bei der Bestimmung der maximalen Abschattungsdauer, wie bereits erläutert, stets als senkrecht zur Sonneneinstrahlung angenommen wird.

Zusätzlich kann die Windenergieanlage von anderen Gegenständen, Bäumen oder Gebäuden verdeckt werden, so dass eine Beschattung prinzipiell nicht möglich ist.

Die tatsächliche Abschattungsdauer variiert von Jahr zu Jahr und ist gutachterlich aus den genannten Gründen nicht zu bestimmen, sondern kann nur über Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten und Windstatistiken angenähert werden.

Die aufgeführten Faktoren führen dazu, dass die reale Beschattungsdauer nur etwa bei 10% bis 20% der maximalen Abschattungsdauer liegt. Dieser Wert ist als Jahresmittelwert anzusehen. Liegt die theoretisch mögliche Schattenwurfzeit in Monaten mit geringer täglicher Sonnenscheindauer, z.B. im Winter, so ist die Wahrscheinlichkeit eines Schattenwurfs erheblich geringer als in den Monaten mit hoher täglicher Sonnenscheindauer.

3.5 Detailbetrachtungen für kritische Punkte

Mit den bis hierher getätigten Betrachtungen ist es nunmehr möglich, Aussagen über den Bereich zu treffen, in dem im Jahresverlauf kritische Beschattungen im Sinne des Discoeffekts auftreten. Für Gebäude innerhalb dieses Bereiches erfolgt im Anschluss eine detaillierte Analyse der Stärke des Discoeffekts sowie der Zeiträume, die möglichen Abschattungszeiten, in denen ein solcher Effekt auftritt. Es wird die Abschattung einer liegenden Fläche mit den Abmessungen 0,1 m x 0,1 m untersucht, die sich in 2 m Höhe über Grund befindet.

3.5.1 Mögliche Abschattungszeiten

Hierbei handelt es sich wiederum um die theoretischen Maximalzeiträume, zu denen das Fenster an dem begutachteten Gebäude vom Rotor abgeschattet wird.

Ob es tatsächlich zu einem Schattenwurf kommt, hängt abermals von der Witterung ab.

4 Schattenwurfgutachten

4.1 Allgemeine Standortgegebenheiten

Der Standort

Heiden-Elven

liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Heiden im Kreis Borken, Nordrhein-Westfalen. Die hier ebene Landschaft des westlichen Münsterlandes liegt auf Höhen von ca. 50 m bis 100 m über NN. Der Standort selbst befindet sich auf einer Höhe von ca. 75 m über NN.

Der betrachtete Standort, befindet sich ca. 4,6 km südöstlich des Hauptsiedlungsgebietes der Gemeinde Heiden.

Die direkte Umgebung der geplanten Anlagen wird überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt.

Bei der Prognose des Schattenwurfs der beurteilten Windenergieanlagen wird die nächstgelegene Wohnbebauung betrachtet. Es handelt sich dabei um Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinde Heiden, Kreis Borken, und der Stadt Dorsten, Kreis Recklinghausen, im Bundesland Nordrhein-Westfalen.

4.1.1 Ortsbesichtigung

Der Standort und die umliegende Bebauung wurde am 27.05.2015 um ca. 10:00 Uhr bei bewölktem Himmel mit guten Sichtverhältnissen vom Gutachter besucht. Diese Inaugenscheinnahme des Standortes und des umgebenden Terrains ist mit Fotos dokumentiert worden.

4.1.2 Voraussetzungen: Beurteilte Windenergieanlagen

Bei der Prognose des Schattenwurfs der drei geplanten Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-115 3.0MW mit einer Nabenhöhe von 149,0 m werden folgende Berechnungsvoraussetzungen verwendet:

Bez.	Anlagentyp	Naben höhe [m]	Rotor Ø [m]	Gauß-Krüger- Koordinaten*		Höhe über NN [m]
				Rechts	Hoch	
WEA 1	ENERCON E-115 3.0MW	149,0	115,7	2.566.768	5.740.268	75,0
WEA 2	ENERCON E-115 3.0MW	149,0	115,7	2.566.729	5.739.768	75,0
WEA 3	ENERCON E-115 3.0MW	149,0	115,7	2.566.539	5.739.226	73,1

* Koordinatensystem in diesem Gutachten:

Gauß-Krüger 3°-Streifen-System, Bessel-Ellipsoid, Potsdam Datum, Zone 2

4.1.3 Voraussetzungen: Mitberücksichtigte Windenergieanlagen

In der Umgebung des Standortes werden 22 weitere Anlagen in den Windparks Heiden-Leblich, Dorsten-Lehmberg und Heiden-Schlickbrook mit berücksichtigt.

Zur Berechnung der durch diese Anlagen verursachten möglichen Beschattungszeiten werden folgende Berechnungsvoraussetzungen verwendet:

Bez.	Anlagentyp	Naben höhe [m]	Rotor Ø [m]	Gauß-Krüger- Koordinaten*		Höhe über NN [m]
				Rechts	Hoch	
Windpark Heiden-Leblich						
WEA 01	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.565.288	5.741.617	70,0
WEA 02	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.566.018	5.742.730	80,0
WEA 03	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.566.411	5.742.069	80,2
WEA 04	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.567.140	5.741.843	89,4
WEA 05	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.567.637	5.741.771	84,3
WEA 06	ENERCON E-40/6.44	77,9	44,0	2.566.020	5.741.990	80,0
WEA 07	ENERCON E-66/18.70	86,0	70,0	2.565.325	5.741.889	72,4
WEA 08	ENERCON E-40/6.44	77,9	44,0	2.565.800	5.741.939	75,0
WEA 09	ENERCON E-66/18.70	98,0	70,0	2.566.744	5.742.205	83,2
Windpark Dorsten-Lehmberg						
WEA D1	ENRONWIND EW 1.5sl	100,0	77,0	2.570.304	5.739.912	85,0
WEA D2	ENRONWIND EW 1.5sl	100,0	77,0	2.569.961	5.739.593	85,0
WEA D3	ENRONWIND EW 1.5sl	100,0	77,0	2.569.628	5.740.064	94,4
Windpark Heiden-Schlickbrook						
WEA01	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.563.759	5.739.590	61,9
WEA02	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.563.860	5.739.315	60,0
WEA03	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.564.312	5.740.020	61,3
WEA04	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.564.348	5.739.760	60,0
WEA05	GE Wind Energy GEW 1.5sL	96,0	77,0	2.564.343	5.739.485	58,3
WEA06	ENERCON E-48/8.48	75,6	48,0	2.562.460	5.739.534	64,4
WEA07	ENERCON E-48/8.48	75,6	48,0	2.562.931	5.739.605	64,9

Bez.	Anlagentyp	Naben höhe [m]	Rotor Ø [m]	Gauß-Krüger- Koordinaten*		Höhe über NN [m]
				Rechts	Hoch	
WEA08	ENERCON E-115 3.0MW	149,0	115,7	2.564.314	5.740.203	62,6
WEA09	ENERCON E-115 3.0MW	149,0	115,7	2.564.177	5.739.162	57,5
WEA10	ENERCON E-115 3.0MW	149,0	115,7	2.564.141	5.738.598	56,7

* Koordinatensystem in diesem Gutachten:

Gauß-Krüger 3°-Streifen-System, Bessel-Ellipsoid, Potsdam Datum, Zone 2

Darüber hinaus wird untersucht, ob die in der weiteren Umgebung, am Standort Dorsten-Lembeck, bestehenden zwei Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe an den betrachteten Immissionsorten relevanten Schattenwurf verursachen (siehe Abschnitt 4.6).

Da die Berechnung ergibt, dass dies nicht gegeben ist, bleiben die beiden Anlagen am Standort Dorsten-Lembeck als Vorbelastung unberücksichtigt.

4.1.4 Voraussetzungen: Zu untersuchende Aufpunkte

Um die zu untersuchenden Aufpunkte festzustellen, wird anhand einer (Worst Case -) Berechnung der Iso-Schatten-Linien das vom Schattenwurf der beurteilten Anlagen betroffene Gebiet eingegrenzt. Innerhalb des hier zu betrachtenden Gebietes befinden sich zahlreiche Wohngebäude im Außenbereich der Gemeinde Heiden und der Stadt Dorsten.

Den Wohngebäuden werden jeweils Schattenrezeptoren zugeordnet, die einen Aufpunkt zur Berechnung des Schattenwurfs bilden. Diese Schattenrezeptoren sind an den den beurteilten Windenergieanlagen zugewandten Seiten der betrachteten Gebäude platziert. Sie bilden jeweils eine Fläche von 0,1 m x 0,1 m, sind auf einer Höhe von 2 m über Grund angebracht und liegend angeordnet.

Eine Karte mit Iso-Schatten-Linien der Zusatzbelastung sowie den untersuchten Aufpunkten folgt auf der nächsten Seite.

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

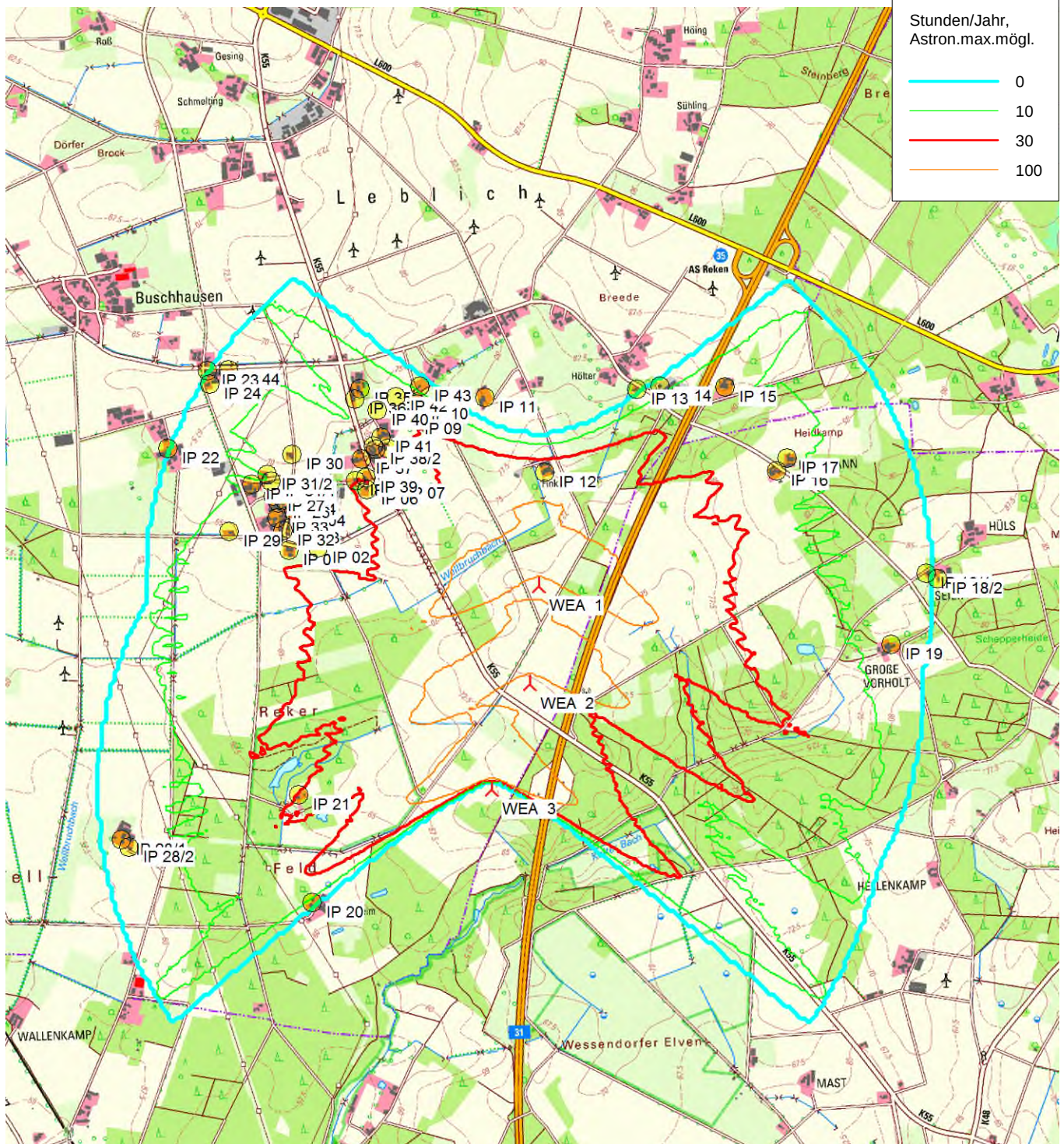
Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:09 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: WindPRO map, Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 ± 5 m) Zone: 2 Ost: 2.566.800 Nord: 5.740.400

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Höhen_Heiden.wpo (1)

Bei sämtlichen betrachteten Immissionsorten handelt es sich um Wohngebäude im Außenbereich der Gemeinde Heiden und der Stadt Dorsten in der Umgebung der beurteilten Windenergieanlagen.

In der folgenden Tabelle finden sich die Koordinaten der betrachteten Aufpunkte sowie die Entfernung zur nächsten beurteilten WEA:

Bez.	Immissionsort	Gauß-Krüger-Koordinaten*		Höhe über NN (m)	Entfernung zur nächsten beurteilten WEA (m)
		Rechts	Hoch		
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	2.565.484	5.740.434	66,7	1.294 (WEA 1)
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	2.565.633	5.740.449	67,4	1.149 (WEA 1)
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	2.565.481	5.740.546	67,5	1.316 (WEA 1)
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	2.565.508	5.740.635	68,4	1.312 (WEA 1)
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	2.565.820	5.740.794	70,3	1.084 (WEA 1)
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	2.565.879	5.740.750	72,0	1.011 (WEA 1)
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	2.566.018	5.740.781	75,0	908 (WEA 1)
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	2.565.983	5.740.960	74,7	1.046 (WEA 1)
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	2.566.097	5.741.114	72,8	1.080 (WEA 1)
IP 10	Lanver 2, Heiden	2.566.130	5.741.188	71,1	1.119 (WEA 1)
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	2.566.480	5.741.228	79,5	1.002 (WEA 1)
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	2.566.790	5.740.850	74,9	582 (WEA 1)
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	2.567.255	5.741.280	80,0	738 (WEA 4)
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	2.567.373	5.741.297	80,0	734 (WEA 4)
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	2.567.706	5.741.297	80,0	777 (WEA 4)
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	2.567.977	5.740.872	82,8	615 (WEA 4)
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	2.568.030	5.740.940	83,7	696 (WEA 4)
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	2.568.751	5.740.362	82,5	968 (WEA 5)
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	2.568.810	5.740.335	81,9	1.024 (WEA 5)
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	2.568.578	5.739.996	78,9	833 (WEA 5)
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	2.565.626	5.738.638	62,6	1.086 (WEA 3)
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	2.565.551	5.739.186	64,9	989 (WEA 3)

Bez.	Immissionsort	Gauß-Krüger-Koordinaten*		Höhe über NN (m)	Entfernung zur nächsten beurteilten WEA (m)
		Rechts	Hoch		
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	2.564.857	5.740.946	65,1	2.027 (WEA 1)
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	2.565.054	5.741.348	67,7	2.025 (WEA 1)
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	2.565.068	5.741.279	67,8	1.977 (WEA 1)
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	2.565.291	5.740.768	68,8	1.559 (WEA 1)
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	2.565.428	5.740.674	68,1	1.400 (WEA 1)
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	2.565.400	5.740.711	68,5	1.438 (WEA 1)
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	2.564.646	5.738.945	59,5	1.913 (WEA 3)
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	2.564.683	5.738.910	60,0	1.882 (WEA 3)
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	2.565.176	5.740.526	65,2	1.612 (WEA 1)
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	2.565.496	5.740.923	72,5	1.430 (WEA 1)
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.388	5.740.784	69,4	1.473 (WEA 1)
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.370	5.740.820	69,8	1.503 (WEA 1)
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	2.565.453	5.740.533	67,2	1.341 (WEA 1)
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	2.565.422	5.740.600	67,5	1.386 (WEA 1)
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	2.565.459	5.740.692	68,5	1.376 (WEA 1)
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	2.565.837	5.741.267	70,6	1.365 (WEA 1)
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	2.565.811	5.741.210	70,0	1.343 (WEA 1)
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	2.565.852	5.740.906	70,0	1.116 (WEA 1)
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.912	5.740.971	70,6	1.107 (WEA 1)
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.924	5.740.956	72,1	1.089 (WEA 1)
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	2.565.875	5.740.811	71,4	1.045 (WEA 1)
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	2.565.927	5.741.155	70,0	1.222 (WEA 1)
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	2.565.950	5.741.020	70,3	1.111 (WEA 1)
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	2.566.021	5.741.227	70,4	1.215 (WEA 1)
IP 43	Lanver 1, Heiden	2.566.144	5.741.281	72,4	1.190 (WEA 1)
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	2.565.163	5.741.353	69,1	1.937 (WEA 1)

* Koordinatensystem in diesem Gutachten:
Gauß-Krüger 3°-Streifen-System, Bessel-Ellipsoid, Potsdam Datum, Zone 2

4.2 Übersicht und Bewertung

Mit Hilfe der durchgeführten Berechnungen lässt sich sowohl entscheiden, ob die Aufpunkte in der Umgebung des geplanten Windenergieanlagenstandortes von Schattenwurf und Discoeffekt betroffen sein können, als auch eine Grundbewertung über das Maß der Abschattung treffen.

Zur Beurteilung der Beeinträchtigung durch Schattenwurf von Windenergieanlagen gibt es, anders als bei den Schallimmissionen, bislang keine gesetzlich festgelegten Grenzwerte. Derzeit wird allgemein ein Wert von 30 Stunden Gesamtbeschattungszeit pro Jahr als zumutbarer Wert angesehen.

Wie bereits im vorhergehenden Kapitel erläutert ist es für die Beurteilung des Schattenwurfes zunächst notwendig, alle theoretisch denkbaren Beschattungszeiten zu berechnen (sog. Worst Case). Dieses Szenario geht von den Annahmen aus, dass

- 1) die Windenergieanlage immer in Betrieb ist
- 2) die Sonne immer scheint
- 3) der Wind immer aus der Richtung weht, die den Rotor senkrecht auf die Achse Sonne-Aufpunkt dreht.
- 4) sich keine sichtverstellende Hindernisse zwischen Aufpunkt und Windenergieanlage (z.B. Wald) befinden.

Selbstverständlich weichen die realen Gegebenheiten von diesen Bedingungen ab. Unter Einbeziehung der monatlichen Sonnenscheinwahrscheinlichkeit (Solarmessstation **Münster**, Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten aus EUROPEAN SOLAR RADIATION ATLAS, 3rd Edition, Springer Verlag, Seite 151), sowie der Wahrscheinlichkeiten des Anlagenbetriebes unter bestimmten Windrichtungen (Windmessstation **Haltern**, Windatlas aus DWD Veröffentlichung: Winddaten für Windenergienutzer, Version 6, 2012) ergeben sich realistischere Werte.

In den Dokumentationen der Berechnungsergebnisse werden die maximalen Beschattungszeiten pro Jahr und pro Tag nach dem Worst-Case-Modell und die durchschnittlichen Beschattungszeiten pro Jahr nach dem Reale-Werte-Modell angegeben.

4.3 Schattenwurf der beurteilten Anlagen

Das Ergebnis der Schattenwurfberechnung für die drei beurteilten Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-115 3.0MW mit einer Nabenhöhe von 149,0 m findet sich in der folgenden Tabelle:

Schattenwurf der beurteilten Anlagen (Zusatzbelastung)

- 3 x ENERCON E-115 3.0MW mit 149,0 m NH

Bez.	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	26:19	00:21	03:15
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	22:10	00:23	03:05
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	19:11	00:20	02:25
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	14:01	00:20	01:48
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	29:49	00:25	03:08
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	32:28	00:26	03:28
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	28:20	00:30	03:10
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	15:54	00:27	01:28
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	26:09	00:26	02:17
IP 10	Lanver 2, Heiden	18:41	00:26	01:38
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	48:17	00:49	05:33
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	04:46	00:15	00:31
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	18:28	00:21	02:10
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	14:35	00:20	02:17
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	13:35	00:19	02:08
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	02:29	00:13	00:30
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	00:00	00:00	00:00
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	06:41	00:15	01:26
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	04:50	00:15	01:21
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	31:41	00:27	08:02
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	03:43	00:14	00:24

Bez.	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	10:26	00:17	01:17
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	12:28	00:19	01:36
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	12:14	00:19	01:32
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	03:28	00:14	00:51
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	03:35	00:15	00:54
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	18:04	00:17	02:09
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	16:08	00:19	01:42
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	12:01	00:18	01:25
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	11:56	00:18	01:22
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	20:44	00:20	02:33
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	16:59	00:20	02:05
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	13:10	00:20	01:39
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	18:53	00:21	01:35
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	13:51	00:21	01:11
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	22:12	00:24	02:17
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	14:12	00:25	01:21
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	14:46	00:25	01:26
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	28:50	00:26	03:04
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	19:16	00:23	01:39
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	15:12	00:25	01:21
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	19:38	00:24	01:41
IP 43	Lanver 1, Heiden	06:28	00:17	00:33
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	04:19	00:14	00:25

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen an den Aufpunkten *IP 06*, *IP 12* und *IP 21* überschritten.

Der Wert von 30 Min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen an den Aufpunkten *IP 07* und *IP 12* erreicht oder überschritten.

Der genaue Berechnungsbericht mit tabellarischem Kalender der möglichen Beschattungszeiträume für jeden Aufpunkt und eine zugehörige Karte mit Iso-Schatten-Linien findet sich im Anhang.

4.4 Schattenwurf der mitberücksichtigten Anlagen

Das Ergebnis der Schattenwurfberechnung für die 22 als Vorbelastung mit berücksichtigten Windenergieanlagen wird in der folgenden Tabelle dargestellt:

Schattenwurf durch 22 mitberücksichtigte Anlagen (Vorbelastung)

- 10 x GE Wind Energy GEW 1.5sL mit 96,0 m NH (Bestand)
- 2 x ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 86,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 98,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 2 x ENERCON E-48/8.48 mit 75,6 m NH (Bestand)
- 3 x ENRONWIND EW 1.5sl mit 100,0 m NH (Bestand)
- 3 x ENERCON E-115 3.0MW mit 149,0 m NH (weitere Planung)

Bez.	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01	Landwehr Kämpe 6, Heiden	24:43	00:22	03:30
IP 02	Landwehr Kämpe 5, Heiden	15:36	00:20	02:22
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	24:07	00:22	03:10
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	20:47	00:21	02:42
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	04:39	00:16	00:43
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	04:15	00:16	00:40
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	03:23	00:15	00:32
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	03:19	00:15	00:30
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	19:39	00:32	03:40
IP 10	Lanver 2, Heiden	28:05	00:31	05:27
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	12:31	00:15	02:28
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	00:00	00:00	00:00
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	00:00	00:00	00:00
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	09:11	00:19	01:04
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	10:37	00:21	01:15
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	07:18	00:17	01:15

Bez.	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	12:41	00:18	02:17
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	22:54	00:19	03:58
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	33:58	00:31	03:29
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	02:39	00:11	00:14
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	10:27	00:20	00:59
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	22:34	00:24	02:53
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	18:17	00:22	02:29
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	15:34	00:22	02:10
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	69:38	00:42	12:17
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	60:39	00:42	10:45
IP 29	Landwehr Kämpe 3, Heiden	28:03	00:28	04:11
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	09:25	00:20	01:18
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	16:35	00:22	02:13
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	18:30	00:22	02:21
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	25:16	00:22	03:20
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	22:32	00:22	03:01
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	17:15	00:22	02:19
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	10:36	00:15	01:53
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	08:45	00:16	01:30
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	04:20	00:16	00:40
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	03:49	00:15	00:35
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	03:42	00:15	00:34
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	04:18	00:16	00:39
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	10:31	00:15	02:04
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	09:48	00:15	02:02
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	33:09	00:36	06:05
IP 43	Lanver 1, Heiden	24:08	00:20	05:01
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	14:50	00:19	02:12

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die mitberücksichtigten Anlagen an den Aufpunkten *IP 22*, *IP 28/1*, *IP 28/2* und *IP 42* überschritten.

Der Wert von 30 Min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die mitberücksichtigten Anlagen an den Aufpunkten *IP 09*, *IP 10*, *IP 22*, *IP 28/1*, *IP 28/2* und *IP 42* überschritten.

Der genaue Berechnungsbericht und eine zugehörige Karte mit Iso-Schatten-Linien findet sich im Anhang.

Darüber hinaus wird untersucht, ob die in der weiteren Umgebung, am Standort Dorsten-Lembeck, bestehenden zwei Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe an den betrachteten Immissionsorten relevanten Schattenwurf verursachen (siehe Abschnitt 4.6). Da die Berechnung ergibt, dass dies nicht gegeben ist, bleiben die beiden Anlagen am Standort Dorsten-Lembeck als Vorbelastung unberücksichtigt.

4.5 Gesamtbeschattung

In der folgenden Tabelle wird das Ergebnis der Schattenwurfberechnung für die sechs beurteilten Windenergieanlagen und die 22 mitberücksichtigten Anlagen (Gesamtbeschattung) dargestellt:

Schattenwurf durch die beurteilten und die mitberücksichtigten Anlagen (Gesamtbelastung)

- 9 x ENERCON E-115 3.0MW mit 149,0 m NH
(davon 6 x beurteilte Anlagen, 3 x weitere Planung)
- 10 x GE Wind Energy GEW 1.5sL mit 96,0 m NH (Bestand)
- 2 x ENERCON E-40/6.44 mit 77,9 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 86,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 1 x ENERCON E-66/18.70 mit 98,0 m Nabenhöhe (Bestand)
- 2 x ENERCON E-48/8.48 mit 75,6 m NH (Bestand)
- 3 x ENRONWIND EW 1.5sl mit 100,0 m NH (Bestand)

Bez.	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01	Landwehr Kämpe 6, Heiden	51:02	00:41	06:22
IP 02	Landwehr Kämpe 5, Heiden	37:46	00:41	05:05
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	43:18	00:40	05:21
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	34:48	00:39	04:22
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	34:28	00:35	03:25
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	36:43	00:33	03:39
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	31:43	00:30	03:16
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	19:13	00:27	01:45
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	45:48	00:32	05:40
IP 10	Lanver 2, Heiden	46:46	00:31	06:58
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	12:31	00:15	02:32
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	48:17	00:49	04:48
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	00:00	00:00	00:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	04:46	00:15	00:27
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	18:28	00:21	01:52
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	14:35	00:20	01:58
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	13:35	00:19	01:50
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	11:40	00:19	01:31
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	10:37	00:21	01:16

Bez.	Immissionsort	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	13:59	00:21	02:31
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	17:31	00:18	03:30
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	54:35	00:37	10:57
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	33:58	00:31	03:33
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	02:39	00:11	00:15
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	14:10	00:20	01:24
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	33:00	00:29	04:06
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	30:45	00:36	03:57
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	27:48	00:34	03:33
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	73:06	00:42	13:17
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	64:14	00:42	11:46
IP 29	Landwehr Kämpe 3, Heiden	46:07	00:37	06:06
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	25:33	00:36	02:47
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	28:36	00:31	03:31
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	30:26	00:29	03:37
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	46:00	00:40	05:38
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	39:31	00:39	04:54
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	30:25	00:38	03:49
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	29:29	00:21	03:10
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	22:36	00:21	02:28
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	26:32	00:24	02:37
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	18:01	00:25	01:45
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	18:28	00:25	01:47
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	33:08	00:28	03:18
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	29:47	00:23	03:23
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	25:00	00:25	03:04
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	52:47	00:36	07:38
IP 43	Lanver 1, Heiden	30:36	00:20	05:35
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	19:09	00:19	02:36

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch sämtliche berücksichtigten Anlagen gemeinsam an den Aufpunkten *IP 01 – IP 07, IP 09, IP 10, IP 12, IP 21, IP 22, IP 25, IP 26, IP 28/1 – IP 29, IP 31/2 – IP 34, IP 39, IP 42 und IP 43* überschritten.

Der Wert von 30 Min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch sämtliche berücksichtigten Anlagen gemeinsam an den Aufpunkten *IP 01 – IP 07, IP 09, IP 10, IP 12, IP 21, IP 22, IP 26 – IP 31/1, IP 32 – IP 34 und IP 42* erreicht oder überschritten.

Aus den Berechnungsergebnissen der Zusatz- und Vorbelastung (s. Abschnitte 4.3 und 4.4) geht hervor, dass die Beschattung am *IP 22 Dorstener Landweg 10, Heiden* ausschließlich durch die mitberücksichtigten Anlagen (Vorbelastung) verursacht wird.

Der genaue Berechnungsbericht mit grafischem Kalender der möglichen Beschattungszeiträume durch die verschiedenen Windenergieanlagen für jeden Aufpunkt und eine zugehörige Karte mit Iso-Schatten-Linien findet sich im Anhang.

Nach dem Stand der Technik ist es möglich, Windenergieanlagen mit einer für definierte Aufpunkte zu programmierenden automatischen Schattenabschaltung auszustatten. Die entsprechende Windenergieanlage kann dadurch in den möglichen Beschattungszeiten vorübergehend abgeschaltet werden, sofern zu diesem Zeitpunkt tatsächlich die Sonne scheint und der Rotor so steht, dass das Gebäude von seinem Schatten getroffen wird. Die drei genannten Voraussetzungen für eine Abschaltung treffen in der Realität deutlich seltener zusammen, als im Worst-Case-Modell angenommen.

Aus dem grafischen Kalender ist ersichtlich, dass alle drei beurteilten Anlagen an den Überschreitungen in wesentlichem Umfang beteiligt sind und jede beurteilte Anlage an mindestens einem Aufpunkt zumindest einen großen Teil des Schattenwurfs verursacht.

Um die Überschreitungen der kritischen Werte zu vermeiden oder nicht weiter zu erhöhen, benötigt daher jede der beurteilten Anlagen eine automatische Schattenwurfabschaltung.

4.6 Schattenwurf der weiteren Windenergieanlagen

Es wird untersucht, ob die in der weiteren Umgebung des Standortes, am Standort Dorsten-Lembeck, bestehenden zwei Windenergieanlagen an den betrachteten Immissionsorten relevanten Schattenwurf verursachen. Für diese Windenergieanlagen werden folgende Berechnungsvoraussetzungen verwendet:

Bez.	Anlagentyp	Naben höhe [m]	Rotor Ø [m]	Gauß-Krüger- Koordinaten*		Höhe über NN [m]
				Rechts	Hoch	
Standort Dorsten-Lembeck						
WEA D4	ENERCON E-40/6.44	77,9	44,0	2.568.886	5.738.253	70,0
WEA D5	ENERCON E-40/6.44	77,9	44,0	2.567.527	5.737.205	66,8

* Koordinatensystem in diesem Gutachten:

Gauß-Krüger 3°-Streifen-System, Bessel-Ellipsoid, Potsdam Datum, Zone 2

Für diese Anlagen wurde eine Berechnung durchgeführt, um festzustellen, ob mindestens einer der betrachteten Immissionsorte von deren Schattenwurf betroffen ist. Diese Windenergieanlagen verursachen an den betrachteten Immissionsorten keinen Schattenwurf. Daher bleiben sie als Vorbelastung unberücksichtigt.

Der genaue Berechnungsbericht und eine zugehörige Karte mit Iso-Schatten-Linien findet sich im Anhang.

5 Schattenwurfabschaltung

5.1 Dauer des zu unterbindenden Schattenwurfes

Da es beim Schattenwurf an mehreren der berücksichtigten Immissionspunkten zu einer Überschreitung der zulässigen Beschattungsdauer von 30 Std./Jahr bzw. 30 Min./Tag kommt, ist für die drei beurteilten Anlagen des Typs ENERCON E-115 mit 149,0 m Nabenhöhe eine Schattenwurfabschaltung erforderlich.

Allein die Vorbelastung führt an mehreren Immissionsorten zur Überschreitung der Beschattungsdauer. An diesen Immissionsorten ist kein weiterer Schattenwurf der geplanten Anlagen zulässig. Lediglich an den Immissionsorten, an denen die zulässige Beschattungsdauer nicht völlig durch die 22 weiteren Anlagen ausgeschöpft wird, ist zusätzlicher Schattenwurf der beurteilten Anlagen möglich. Sollte die zulässige Beschattungsdauer durch die zusätzliche Beschattung überschritten werden, ist eine Schattenwurfabschaltung erforderlich.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie der verbleibenden Restkontingente an zulässiger Beschattungsdauer ergibt sich für die beurteilten drei Anlagen die folgende Dauer des zu unterbindenden Schattenwurfes:

		Vorbelastung Worst Case		Zusatzlastung Worst Case		Gesamtbelastung Worst Case		Zu unterbindender Schattenwurf (Zusatzbelastung) [h / a]
		[h / a]	[h / d]	[h / a]	[h / d]	[h / a]	[h / d]	
IP 01	Landwehr Kämpe 6, Heiden	24:43	0:22	26:19	0:21	51:02	0:41	21:02
IP 02	Landwehr Kämpe 5, Heiden	15:36	0:20	22:10	0:23	37:46	0:41	7:46
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	24:07	0:22	19:11	0:20	43:18	0:40	13:18
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	20:47	0:21	14:01	0:20	34:48	0:39	4:48
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	4:39	0:16	29:49	0:25	34:28	0:35	4:28
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	4:15	0:16	32:28	0:26	36:43	0:33	6:43
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	3:23	0:15	28:20	0:30	31:43	0:30	1:43
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	19:39	0:32	26:09	0:26	45:48	0:32	15:48
IP 10	Lanver 2, Heiden	28:05	0:31	18:41	0:26	46:46	0:31	16:46
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	0:00	0:00	48:17	0:49	48:17	0:49	18:17
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	22:54	0:19	31:41	0:27	54:35	0:37	24:35

		Vorbelastung Worst Case		Zusatzlastung Worst Case		Gesamtbelastung Worst Case		Zu unterbin- dender Schatten- wurf (Zusatz- belastung) [h / a]
		[h / a]	[h / d]	[h / a]	[h / d]	[h / a]	[h / d]	
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	22:34	0:24	10:26	0:17	33:00	0:29	3:00
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	18:17	0:22	12:28	0:19	30:45	0:36	0:45
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	69:38	0:42	3:28	0:14	73:06	0:42	3:28
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	60:39	0:42	3:35	0:15	64:14	0:42	3:35
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	28:03	0:28	18:04	0:17	46:07	0:37	16:07
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	18:30	0:22	11:56	0:18	30:26	0:29	0:26
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	25:16	0:22	20:44	0:20	46:00	0:40	16:00
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	22:32	0:22	16:59	0:20	39:31	0:39	9:31
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	17:15	0:22	13:10	0:20	30:25	0:38	0:25
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	4:18	0:16	28:50	0:26	33:08	0:28	3:08
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	33:09	0:36	19:38	0:24	52:47	0:36	19:38
IP 43	Lanver 1, Heiden	24:08	0:20	6:28	0:17	30:36	0:20	0:36

Um einer Überschreitung der zulässigen Beschattungszeiten entgegen zu wirken, besteht die Möglichkeit die geplanten Anlagen mit einer Schattenwurfabschaltung auszustatten. Nähere Informationen zu den Abschaltmodulen des betrachteten Anlagentyps sind den weiteren Antragsunterlagen zu entnehmen.

Für die geplanten drei Anlagen entsprechen die Abschaltzeiten insgesamt der in der oben stehenden Tabelle ermittelten Dauer des zu unterbindenden Schattenwurfs.

6 Abschlusserklärung

Es wird versichert, dass die vorliegenden Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden.

Die Datenerfassung, die zu diesem Gutachten geführt hat, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen, alle Berechnungen mehrfach kontrolliert.

Die Berechnungen wurden mit der Software WINDpro (Version 2.9.285, Modul Shadow) durchgeführt

Zwischen dem Auftraggeber und der Firma SOLvent GmbH bestehen weder personelle noch kapitalmäßige noch verwandtschaftliche Verflechtungen.

Kamen, 8. Dezember 2015

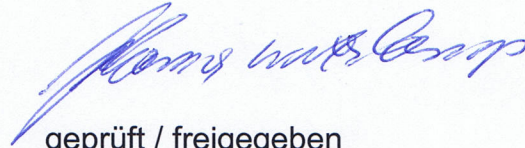


Lünener Straße 211 · 59174 Kamen
Telefon 0 23 07 / 24 00 63, Fax 0 23 07 / 24 00 66



erstellt

(Dipl.-Ing. Karl Breckner,
Projektbearbeiter)



geprüft / freigegeben

(Dipl.-Inf. Johannes Waterkamp,
Technischer Leiter)

7 Anhang

Es folgen:

- Die detaillierten Berechnungsberichte für die Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung sowie die weiteren Windenergieanlagen mit zugehörigen Karten mit Iso-Schatten-Linien
- Tabellarische Kalender mit den möglichen Beschattungszeiten durch die beurteilten Windenergieanlagen, bezogen auf die einzelnen Aufpunkte
- Für jeden Aufpunkt ein graphischer Kalender mit den möglichen Beschattungszeiträumen durch die verschiedenen Windenergieanlagen
- Auszug aus dem EUROPEAN Solar Radiation Atlas, Station Münster



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:00 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
	0,17	0,23	0,31	0,39	0,40	0,41	0,40	0,47	0,40	0,33	0,19	0,15

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Heiden

Betriebsdauer je Sektor

	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
	380	515	751	457	440	495	898	1.585	1.713	652	324	334	8.543

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: Hoehen_Heiden.wpo (1)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

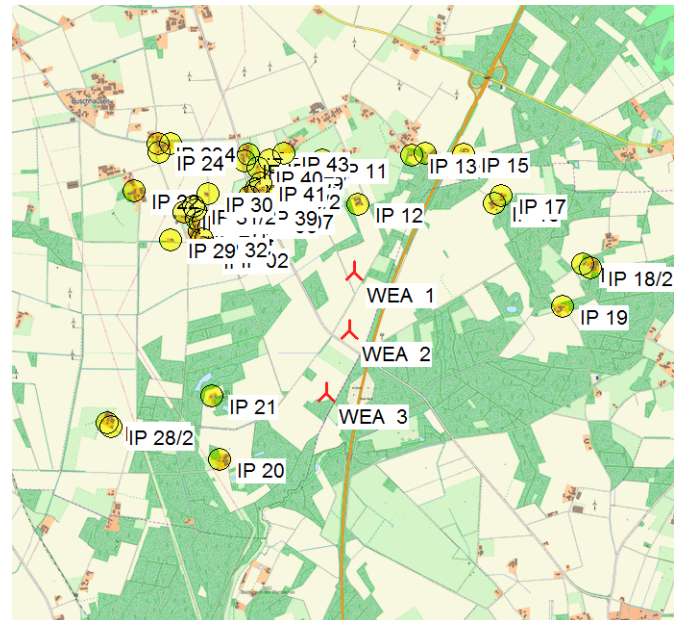
Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

WEA

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten Beschatt.- Bereich [m]	U/min [U/min]
WEA 1	2.566.768	5.740.268	75,0	WEA 1 Ener...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008	12,4
WEA 2	2.566.729	5.739.768	75,0	WEA 2 Ener...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008	12,4
WEA 3	2.566.539	5.739.226	73,1	WEA 3 Ener...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008	12,4



Neue WEA

Maßstab 1:65.000

Schattenrezeptor

Schattenrezeptor-Eingabe

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimuthwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 01	Landwehr Kämpe 6, Heiden	2.565.484	5.740.434	66,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 02	Landwehr Kämpe 5, Heiden	2.565.633	5.740.449	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	2.565.481	5.740.546	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	2.565.508	5.740.635	68,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	2.565.820	5.740.794	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	2.565.879	5.740.750	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	2.566.018	5.740.781	75,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	2.565.983	5.740.960	74,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	2.566.097	5.741.114	72,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 10	Lanver 2, Heiden	2.566.130	5.741.188	71,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	2.566.480	5.741.228	79,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	2.566.790	5.740.850	74,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	2.567.255	5.741.280	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	2.567.373	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	2.567.706	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	2.567.977	5.740.872	82,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	2.568.030	5.740.940	83,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	2.568.751	5.740.362	82,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	2.568.810	5.740.335	81,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	2.568.578	5.739.996	78,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	2.565.626	5.738.638	62,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	2.565.551	5.739.186	64,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:00 / 2

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

GK (3 deg)-DHDN/DP/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Azimutwinkel	Neigung des	Ausrichtungsmodus
							über Grund	(von Süd)	Fensters	
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	2.564.857	5.740.946	65,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	2.565.054	5.741.348	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	2.565.068	5.741.279	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	2.565.291	5.740.768	68,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	2.565.428	5.740.674	68,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	2.565.400	5.740.711	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	2.564.646	5.738.945	59,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	2.564.683	5.738.910	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	2.565.176	5.740.526	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	2.565.496	5.740.923	72,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.388	5.740.784	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.370	5.740.820	69,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	2.565.453	5.740.533	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	2.565.422	5.740.600	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	2.565.459	5.740.692	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	2.565.837	5.741.267	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	2.565.811	5.741.210	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	2.565.852	5.740.906	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.912	5.740.971	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.924	5.740.956	72,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	2.565.875	5.740.811	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	2.565.927	5.741.155	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	2.565.950	5.741.020	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	2.566.021	5.741.227	70,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 43	Lanver 1, Heiden	2.566.144	5.741.281	72,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	2.565.163	5.741.353	69,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	26:19	100	0:21	3:15
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	22:10	87	0:23	3:05
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	19:11	84	0:20	2:25
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	14:01	55	0:20	1:48
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	29:49	96	0:25	3:08
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	32:28	99	0:26	3:28
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	28:20	83	0:30	3:10
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	15:54	46	0:27	1:28
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	26:09	68	0:26	2:17
IP 10	Lanver 2, Heiden	18:41	52	0:26	1:38
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	48:17	70	0:49	5:33
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	4:46	24	0:15	0:31
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	18:28	66	0:21	2:10
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	14:35	63	0:20	2:17
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	13:35	62	0:19	2:08
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	2:29	16	0:13	0:30
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	6:41	38	0:15	1:26
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	4:50	24	0:15	1:21
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	31:41	114	0:27	8:02
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	3:43	20	0:14	0:24
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	10:26	51	0:17	1:17

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:00 / 3

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	12:28	54	0:19	1:36
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	12:14	52	0:19	1:32
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	3:28	20	0:14	0:51
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	3:35	18	0:15	0:54
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	18:04	92	0:17	2:09
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	16:08	71	0:19	1:42
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	12:01	53	0:18	1:25
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	11:56	54	0:18	1:22
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	20:44	86	0:20	2:33
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	16:59	81	0:20	2:05
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	13:10	55	0:20	1:39
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	18:53	66	0:21	1:35
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	13:51	52	0:21	1:11
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	22:12	78	0:24	2:17
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	14:12	52	0:25	1:21
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	14:46	53	0:25	1:26
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	28:50	90	0:26	3:04
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	19:16	70	0:23	1:39
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	15:12	46	0:25	1:21
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	19:38	56	0:24	1:41
IP 43	Lanver 1, Heiden	6:28	28	0:17	0:33
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	4:19	24	0:14	0:25

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
WEA 1	WEA 1 Enercon E-115	242:47	29:05
WEA 2	WEA 2 Enercon E-115	107:26	14:15
WEA 3	WEA 3 Enercon E-115	51:11	7:55

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

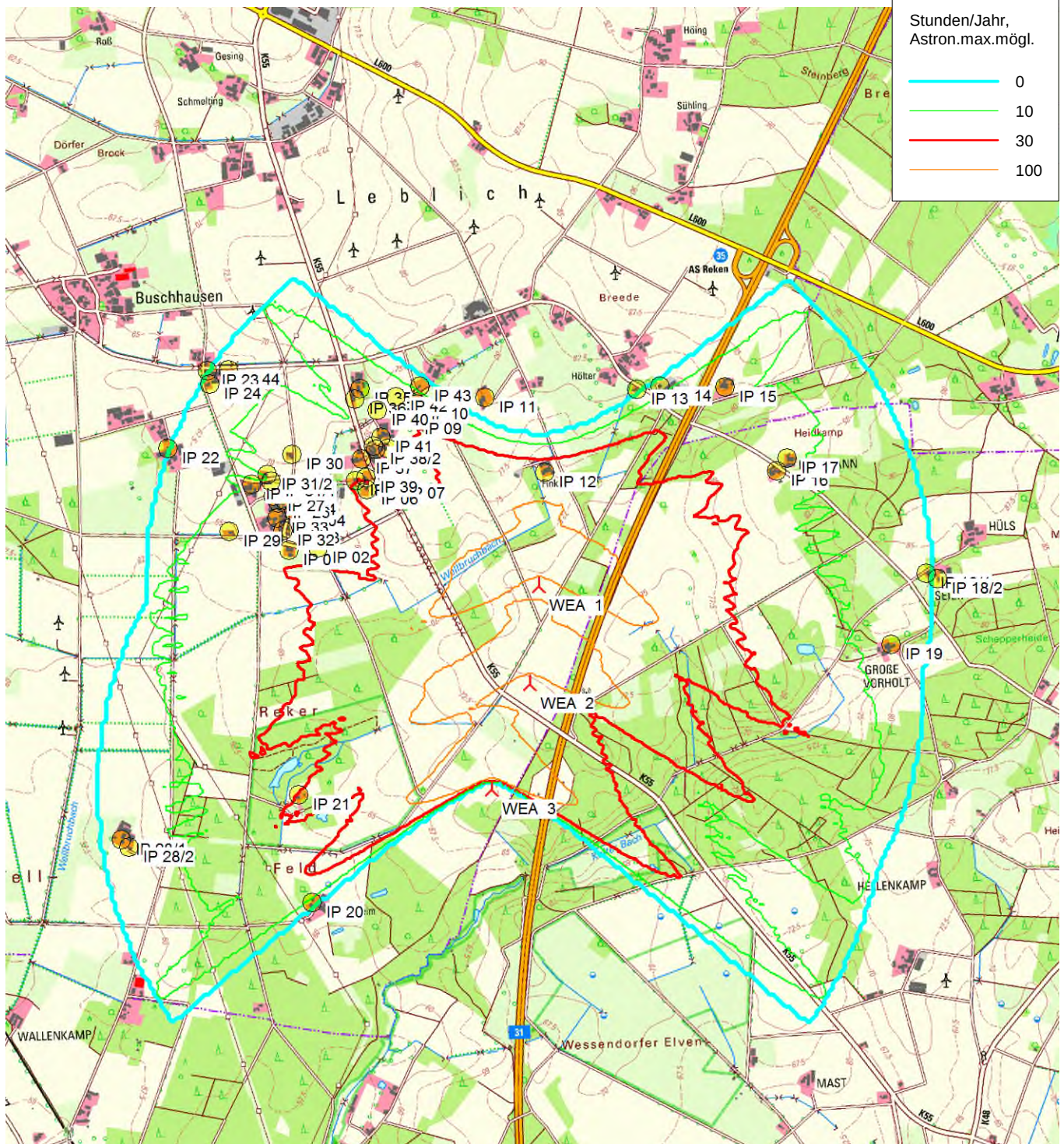
Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:09 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: WindPRO map , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 ± 5 m) Zone: 2 Ost: 2.566.800 Nord: 5.740.400

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Hoehen_Heiden.wpo (1)



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:11 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:36/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
	0,17	0,23	0,31	0,39	0,40	0,41	0,40	0,47	0,40	0,33	0,19	0,15

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Heiden

Betriebsdauer je Sektor

	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
	324	434	631	384	371	416	768	1.333	1.447	546	274	283	7.211

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: Hoehen_Heiden.wpo (1)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

WEA

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone 2										Schattendaten		
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min
			[m]									[U/min]
WEA 01	2.565.288	5.741.617	70,0	WEA 1 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA 02	2.566.018	5.742.730	80,0	WEA 2 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA 03	2.566.411	5.742.069	80,2	WEA 3 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA 04	2.567.140	5.741.843	89,4	WEA 4 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA 05	2.567.637	5.741.771	84,3	WEA 5 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA 06	2.566.020	5.741.990	80,0	WEA 6 Enerc... Nein		ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,9	834	34,5
WEA 07	2.565.325	5.741.889	72,4	WEA 7 Enerc... Nein		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 08	2.565.800	5.741.939	75,0	WEA 8 Enerc... Nein		ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,9	834	34,5
WEA 09	2.566.744	5.742.205	83,2	WEA 9 Enerc... Nein		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA D1	2.570.304	5.739.912	85,0	WEA D1 EW ... Nein		ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.500	18,0
WEA D2	2.569.961	5.739.593	85,0	WEA D2 EW ... Nein		ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.500	18,0
WEA D3	2.569.628	5.740.064	94,4	WEA D3 EW ... Nein		ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.500	18,0
WEA01	2.563.759	5.739.590	61,9	WEA 1 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA02	2.563.860	5.739.315	60,0	WEA 2 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA03	2.564.312	5.740.020	61,3	WEA 3 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA04	2.564.348	5.739.760	60,0	WEA 4 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA05	2.564.343	5.739.485	58,3	WEA 5 GEW ... Ja		GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500	18,0
WEA06	2.562.460	5.739.534	64,4	WEA 6 Enerc... Ja		ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0
WEA07	2.562.931	5.739.605	64,9	WEA 7 Enerc... Ja		ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047	30,0
WEA08	2.564.314	5.740.203	62,6	WEA 8 Enerc... Ja		ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008	12,4
WEA09	2.564.177	5.739.162	57,5	WEA 9 Enerc... Ja		ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008	12,4
WEA10	2.564.141	5.738.598	56,7	WEA10 Enerc... Ja		ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008	12,4

Schattenrezeptor-Eingabe

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2											
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimuthwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	2.565.484	5.740.434	66,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	2.565.633	5.740.449	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	2.565.481	5.740.546	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	2.565.508	5.740.635	68,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:11 / 2

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:36/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

GK (3 deg)-DHDN/DP/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Azimutwinkel	Neigung des	Ausrichtungsmodus
							über Grund	(von Süd)	Fensters	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	2.565.820	5.740.794	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	2.565.879	5.740.750	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	2.566.018	5.740.781	75,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	2.565.983	5.740.960	74,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	2.566.097	5.741.114	72,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 10	Lanver 2, Heiden	2.566.130	5.741.188	71,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	2.566.480	5.741.228	79,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	2.566.790	5.740.850	74,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	2.567.255	5.741.280	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	2.567.373	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	2.567.706	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	2.567.977	5.740.872	82,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	2.568.030	5.740.940	83,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	2.568.751	5.740.362	82,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	2.568.810	5.740.335	81,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	2.568.578	5.739.996	78,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	2.565.626	5.738.638	62,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	2.565.551	5.739.186	64,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	2.564.857	5.740.946	65,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	2.565.054	5.741.348	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	2.565.068	5.741.279	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	2.565.291	5.740.768	68,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	2.565.428	5.740.674	68,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	2.565.400	5.740.711	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	2.564.646	5.738.945	59,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	2.564.683	5.738.910	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 29	Landwehr Kämpe 3, Heiden	2.565.176	5.740.526	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	2.565.496	5.740.923	72,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.388	5.740.784	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.370	5.740.820	69,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	2.565.453	5.740.533	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	2.565.422	5.740.600	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	2.565.459	5.740.692	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	2.565.837	5.741.267	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	2.565.811	5.741.210	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	2.565.852	5.740.906	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.912	5.740.971	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.924	5.740.956	72,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	2.565.875	5.740.811	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	2.565.927	5.741.155	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	2.565.950	5.741.020	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	2.566.021	5.741.227	70,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 43	Lanver 1, Heiden	2.566.144	5.741.281	72,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	2.565.163	5.741.353	69,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
IP 01	Landwehr Kämpe 6, Heiden	24:43	118	0:22
IP 02	Landwehr Kämpe 5, Heiden	15:36	88	0:20
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	24:07	116	0:22
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	20:47	104	0:21
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	4:39	22	0:16
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	4:15	21	0:16
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	3:23	19	0:15
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	3:19	19	0:15

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:11 / 3

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:36/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	19:39	63	0:32	3:40
IP 10	Lanver 2, Heiden	28:05	74	0:31	5:27
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	12:31	80	0:15	2:28
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	9:11	44	0:19	1:04
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	10:37	48	0:21	1:15
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	7:18	39	0:17	1:15
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	12:41	54	0:18	2:17
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	22:54	129	0:19	3:58
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	33:58	76	0:31	3:29
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	2:39	18	0:11	0:14
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	10:27	38	0:20	0:59
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	22:34	101	0:24	2:53
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	18:17	97	0:22	2:29
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	15:34	80	0:22	2:10
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	69:38	137	0:42	12:17
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	60:39	129	0:42	10:45
IP 29	Landwehr Kämpe 3, Heiden	28:03	110	0:28	4:11
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	9:25	48	0:20	1:18
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	16:35	93	0:22	2:13
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	18:30	97	0:22	2:21
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	25:16	118	0:22	3:20
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	22:32	107	0:22	3:01
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	17:15	94	0:22	2:19
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	10:36	65	0:15	1:53
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	8:45	49	0:16	1:30
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	4:20	22	0:16	0:40
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	3:49	21	0:15	0:35
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	3:42	20	0:15	0:34
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	4:18	22	0:16	0:39
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	10:31	61	0:15	2:04
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	9:48	56	0:15	2:02
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	33:09	90	0:36	6:05
IP 43	Lanver 1, Heiden	24:08	98	0:20	5:01
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	14:50	72	0:19	2:12

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
WEA 01	WEA 1 GEW 1.5sL	47:56	8:48
WEA 02	WEA 2 GEW 1.5sL	0:00	0:00
WEA 03	WEA 3 GEW 1.5sL	5:43	1:18
WEA 04	WEA 4 GEW 1.5sL	35:47	7:53
WEA 05	WEA 5 GEW 1.5sL	5:12	1:11
WEA 06	WEA 6 Enercon E-40/6.44	0:00	0:00
WEA 07	WEA 7 Enercon E-66/18.70	3:53	0:39
WEA 08	WEA 8 Enercon E-40/6.44	0:00	0:00
WEA 09	WEA 9 Enercon E-66/18.70	0:00	0:00
WEA D1	WEA D1 EW 1.5sL	0:00	0:00
WEA D2	WEA D2 EW 1.5sL	6:14	0:38
WEA D3	WEA D3 EW 1.5sL	12:42	1:58
WEA01	WEA 1 GEW 1.5sL	0:00	0:00
WEA02	WEA 2 GEW 1.5sL	22:17	3:48
WEA03	WEA 3 GEW 1.5sL	27:27	3:58

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:11 / 4

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:36/2.9.285

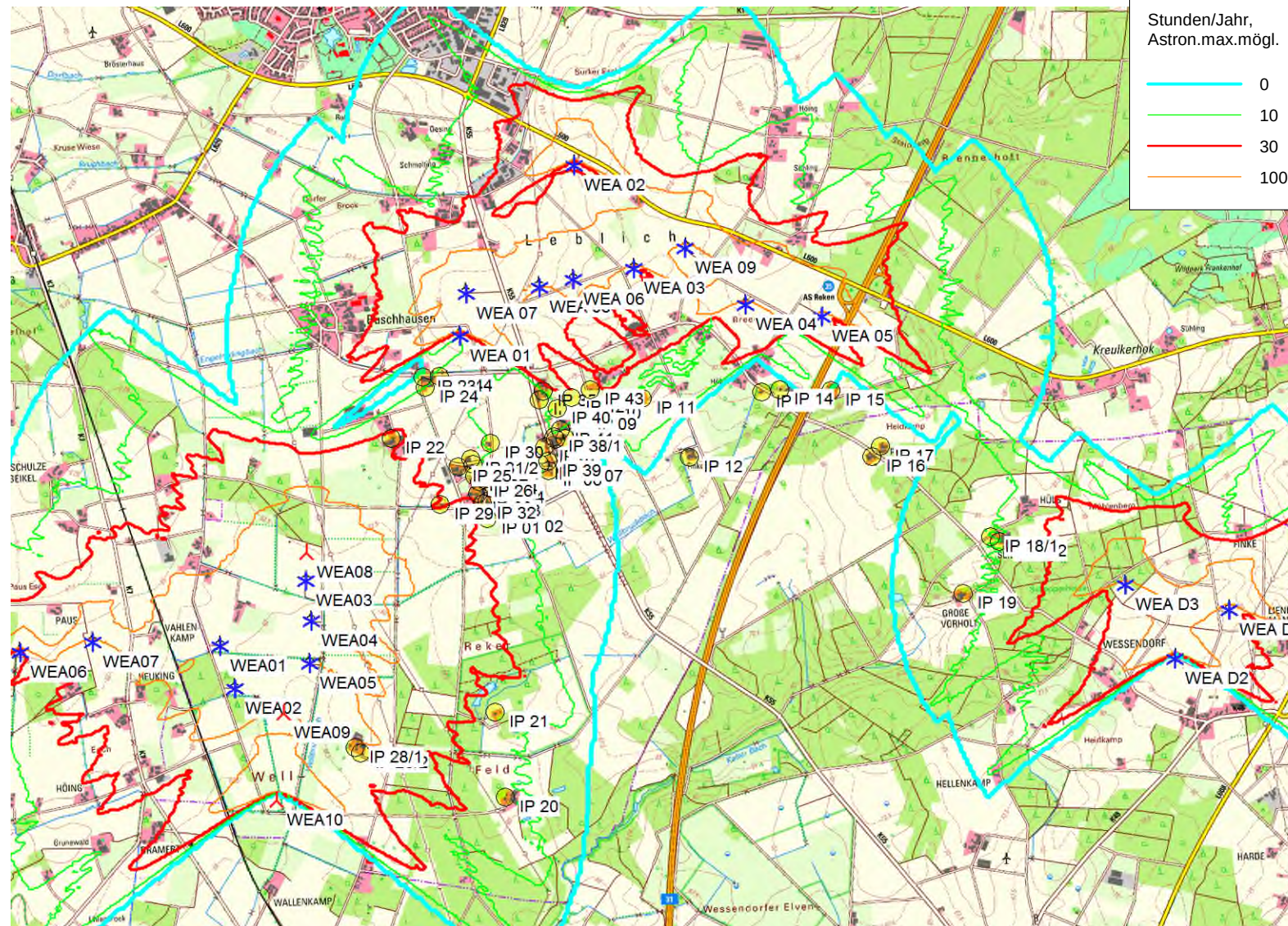


SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
WEA04	WEA 4 GEW 1.5sL	34:07	3:59
WEA05	WEA 5 GEW 1.5sL	5:56	0:52
WEA06	WEA 6 Enercon E-48/8.48	0:00	0:00
WEA07	WEA 7 Enercon E-48/8.48	0:00	0:00
WEA08	WEA 8 Enercon E-115	97:27	13:41
WEA09	WEA 9 Enercon E-115	65:20	9:23
WEA10	WEA10 Enercon E-115	56:49	9:47



Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

0
10
30
100

Projekt:

Heiden

Beschreibung:

085-15-2568-05.02

Sonne: Münster

Wind: Haltern

**SHADOW -
Karte**

Berechnung:
Vorbelastung

Ausdruck/Seite

03.12.2015 12:11 / 5

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

02.12.2015 12:36/2.9.285



Karte: WindPRO map , Maßstab 1:40.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2 Ost: 2.566.650 Nord: 5.740.900
 0 500 1000 1500 2000 m
 Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Hoehen_Heiden.wpo (1)



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:12 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Heiden

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
331 444 646 393 379 426 783 1.479 558 280 289 7.371
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: Hoehen_Heiden.wpo (1)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

WEA

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone 2

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.- Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
WEA 1	2.566.768	5.740.268	75,0	WEA 1	Enerc...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008 12,4
WEA 2	2.566.729	5.739.768	75,0	WEA 2	Enerc...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008 12,4
WEA 3	2.566.539	5.739.226	73,1	WEA 3	Enerc...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008 12,4
WEA 01	2.565.288	5.741.617	70,0	WEA 1	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA 02	2.566.018	5.742.730	80,0	WEA 2	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA 03	2.566.411	5.742.069	80,2	WEA 3	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA 04	2.567.140	5.741.843	89,4	WEA 4	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA 05	2.567.637	5.741.771	84,3	WEA 5	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA 06	2.566.020	5.741.990	80,0	WEA 6	Enerc...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,9	834 34,5
WEA 07	2.565.325	5.741.889	72,4	WEA 7	Enerc...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486 22,0
WEA 08	2.565.800	5.741.939	75,0	WEA 8	Enerc...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	77,9	834 34,5
WEA 09	2.566.744	5.742.205	83,2	WEA 9	Enerc...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486 22,0
WEA D1	2.570.304	5.739.912	85,0	WEA D1	EW ...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.500 18,0
WEA D2	2.569.961	5.739.593	85,0	WEA D2	EW ...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.500 18,0
WEA D3	2.569.628	5.740.064	94,4	WEA D3	EW ...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	1.500 18,0
WEA01	2.563.759	5.739.590	61,9	WEA 1	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA02	2.563.860	5.739.315	60,0	WEA 2	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA03	2.564.312	5.740.020	61,3	WEA 3	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA04	2.564.348	5.739.760	60,0	WEA 4	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA05	2.564.343	5.739.485	58,3	WEA 5	GEW ...	Ja	GE WIND ENERGY	1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	1.500 18,0
WEA06	2.562.460	5.739.534	64,4	WEA 6	Enerc...	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047 30,0
WEA07	2.562.931	5.739.605	64,9	WEA 7	Enerc...	Ja	ENERCON	E-48-800	800	48,0	75,6	1.047 30,0
WEA08	2.564.314	5.740.203	62,6	WEA 8	Enerc...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008 12,4
WEA09	2.564.177	5.739.162	57,5	WEA 9	Enerc...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008 12,4
WEA10	2.564.141	5.738.598	56,7	WEA10	Enerc...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.008 12,4

Schattenrezeptor-Eingabe

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

Nr.	Name	Ost Nord Z			Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	2.565.484	5.740.434	66,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:12 / 2

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	2.565.633	5.740.449	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	2.565.481	5.740.546	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	2.565.508	5.740.635	68,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	2.565.820	5.740.794	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	2.565.879	5.740.750	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	2.566.018	5.740.781	75,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	2.565.983	5.740.960	74,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	2.566.097	5.741.114	72,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 10	Lanver 2, Heiden	2.566.130	5.741.188	71,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	2.566.480	5.741.228	79,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	2.566.790	5.740.850	74,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	2.567.255	5.741.280	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	2.567.373	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	2.567.706	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	2.567.977	5.740.872	82,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	2.568.030	5.740.940	83,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	2.568.751	5.740.362	82,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	2.568.810	5.740.335	81,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	2.568.578	5.739.996	78,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	2.565.626	5.738.638	62,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	2.565.551	5.739.186	64,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	2.564.857	5.740.946	65,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	2.565.054	5.741.348	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	2.565.068	5.741.279	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	2.565.291	5.740.768	68,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	2.565.428	5.740.674	68,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	2.565.400	5.740.711	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	2.564.646	5.738.945	59,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	2.564.683	5.738.910	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	2.565.176	5.740.526	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	2.565.496	5.740.923	72,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.388	5.740.784	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.370	5.740.820	69,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	2.565.453	5.740.533	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	2.565.422	5.740.600	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	2.565.459	5.740.692	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	2.565.837	5.741.267	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	2.565.811	5.741.210	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	2.565.852	5.740.906	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.912	5.740.971	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.924	5.740.956	72,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	2.565.875	5.740.811	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	2.565.927	5.741.155	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	2.565.950	5.741.020	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	2.566.021	5.741.227	70,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 43	Lanver 1, Heiden	2.566.144	5.741.281	72,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	2.565.163	5.741.353	69,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Beschattungseffekte:		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	51:02	161	0:41	6:22
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	37:46	138	0:41	5:05
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	43:18	141	0:40	5:21
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	34:48	129	0:39	4:22
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	34:28	105	0:35	3:25

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:12 / 3

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	36:43	108	0:33	3:39
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	31:43	102	0:30	3:16
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	19:13	65	0:27	1:45
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	45:48	131	0:32	5:40
IP 10	Lanver 2, Heiden	46:46	126	0:31	6:58
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	12:31	80	0:15	2:32
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	48:17	70	0:49	4:48
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	4:46	24	0:15	0:27
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	18:28	66	0:21	1:52
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	14:35	63	0:20	1:58
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	13:35	62	0:19	1:50
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	11:40	60	0:19	1:31
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	10:37	48	0:21	1:16
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	13:59	69	0:21	2:31
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	17:31	78	0:18	3:30
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	54:35	174	0:37	10:57
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	33:58	76	0:31	3:33
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	2:39	18	0:11	0:15
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	14:10	58	0:20	1:24
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	33:00	130	0:29	4:06
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	30:45	125	0:36	3:57
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	27:48	104	0:34	3:33
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	73:06	157	0:42	13:17
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	64:14	147	0:42	11:46
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	46:07	145	0:37	6:06
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	25:33	95	0:36	2:47
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	28:36	115	0:31	3:31
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	30:26	119	0:29	3:37
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	46:00	144	0:40	5:38
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	39:31	134	0:39	4:54
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	30:25	122	0:38	3:49
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	29:29	131	0:21	3:10
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	22:36	101	0:21	2:28
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	26:32	94	0:24	2:37
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	18:01	73	0:25	1:45
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	18:28	73	0:25	1:47
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	33:08	103	0:28	3:18
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	29:47	131	0:23	3:23
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	25:00	102	0:25	3:04
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	52:47	146	0:36	7:38
IP 43	Lanver 1, Heiden	30:36	126	0:20	5:35
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	19:09	96	0:19	2:36

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
WEA 1	WEA 1 Enercon E-115	242:47	25:40
WEA 2	WEA 2 Enercon E-115	107:26	12:16
WEA 3	WEA 3 Enercon E-115	51:11	7:05
WEA 01	WEA 1 GEW 1.5sL	47:56	8:59
WEA 02	WEA 2 GEW 1.5sL	0:00	0:00
WEA 03	WEA 3 GEW 1.5sL	5:43	1:20
WEA 04	WEA 4 GEW 1.5sL	35:47	8:04
WEA 05	WEA 5 GEW 1.5sL	5:12	1:12
WEA 06	WEA 6 Enercon E-40/6.44	0:00	0:00
WEA 07	WEA 7 Enercon E-66/18.70	3:53	0:40
WEA 08	WEA 8 Enercon E-40/6.44	0:00	0:00
WEA 09	WEA 9 Enercon E-66/18.70	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:12 / 4

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285

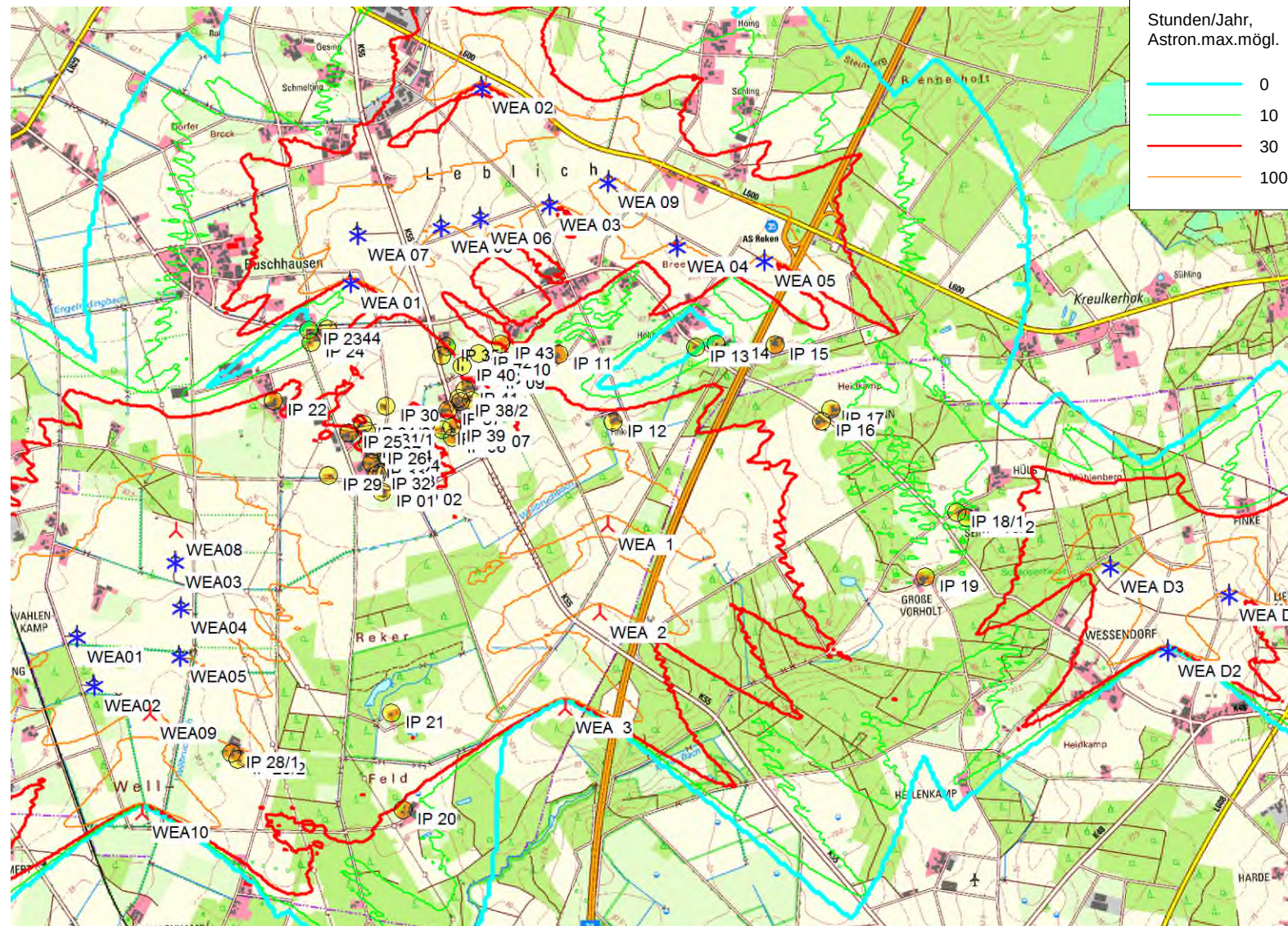


SHADOW - Hauptergebnis

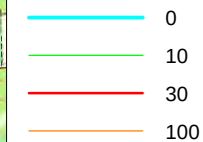
Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
WEA D1	WEA D1 EW 1.5sl	0:00	0:00
WEA D2	WEA D2 EW 1.5sl	6:14	0:39
WEA D3	WEA D3 EW 1.5sl	12:42	2:00
WEA01	WEA 1 GEW 1.5sL	0:00	0:00
WEA02	WEA 2 GEW 1.5sL	22:17	3:53
WEA03	WEA 3 GEW 1.5sL	27:27	3:57
WEA04	WEA 4 GEW 1.5sL	34:07	4:01
WEA05	WEA 5 GEW 1.5sL	5:56	0:54
WEA06	WEA 6 Enercon E-48/8.48	0:00	0:00
WEA07	WEA 7 Enercon E-48/8.48	0:00	0:00
WEA08	WEA 8 Enercon E-115	97:27	13:28
WEA09	WEA 9 Enercon E-115	65:20	9:31
WEA10	WEA10 Enercon E-115	56:49	10:01



Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.



Projekt:

Heiden

Beschreibung:

085-15-2568-05.02

Sonne: Münster

Wind: Haltern

SHADOW - Karte

Berechnung:

Gesamtbelastung

Ausdruck/Seite

08.12.2015 12:04 / 1

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

02.12.2015 13:08/2.9.285



Karte: WindPRO map , Maßstab 1:35.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2 Ost: 2.567.100 Nord: 5.740.700

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Hoehen_Heiden.wpo (1)



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:17 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:38/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Weitere WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,17	0,23	0,31	0,39	0,40	0,41	0,40	0,47	0,40	0,33	0,19	0,15

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Heiden

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
321	425	622	381	368	415	757	1.312	1.405	540	271	280	7.098

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: Hoehen_Heiden.wpo (1)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

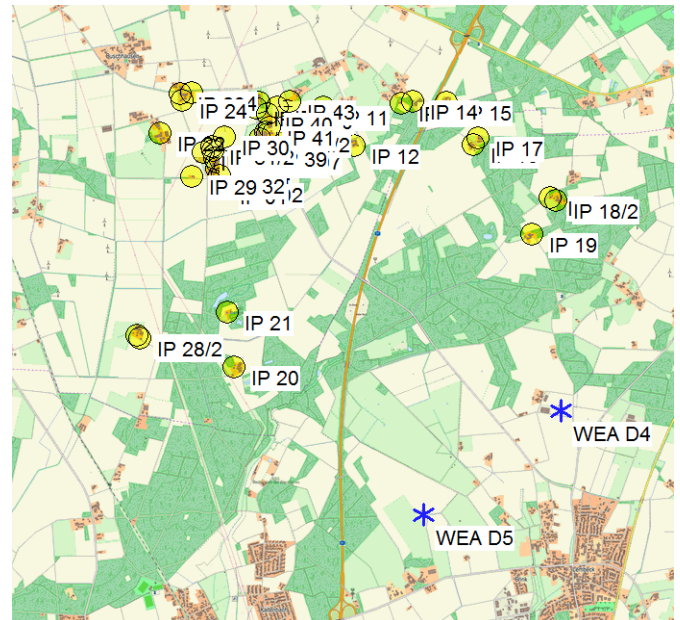
Augenhöhe: 1,5 m

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]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
WEA D4	2.568.886	5.738.253	70,0	WEA D4	En...	Nein	ENERCON E-40/6.44-600	600	44,0	77,9	834	34,5
WEA D5	2.567.527	5.737.205	66,8	WEA D5	En...	Nein	ENERCON E-40/6.44-600	600	44,0	77,9	834	34,5



* Existierende WEA Schattenrezeptor

Schattenrezeptor-Eingabe

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 01	Landwehr Kämpfe 6, Heiden	2.565.484	5.740.434	66,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 02	Landwehr Kämpfe 5, Heiden	2.565.633	5.740.449	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	2.565.481	5.740.546	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	2.565.508	5.740.635	68,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	2.565.820	5.740.794	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	2.565.879	5.740.750	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	2.566.018	5.740.781	75,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	2.565.983	5.740.960	74,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	2.566.097	5.741.114	72,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 10	Lanver 2, Heiden	2.566.130	5.741.188	71,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	2.566.480	5.741.228	79,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	2.566.790	5.740.850	74,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	2.567.255	5.741.280	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	2.567.373	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	2.567.706	5.741.297	80,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	2.567.977	5.740.872	82,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	2.568.030	5.740.940	83,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	2.568.751	5.740.362	82,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	2.568.810	5.740.335	81,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	2.568.578	5.739.996	78,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	2.565.626	5.738.638	62,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	2.565.551	5.739.186	64,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	2.564.857	5.740.946	65,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:17 / 2

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:38/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Weitere WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

GK (3 deg)-DHDN/DP/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 2

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	2.565.054	5.741.348	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	2.565.068	5.741.279	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	2.565.291	5.740.768	68,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	2.565.428	5.740.674	68,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	2.565.400	5.740.711	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	2.564.646	5.738.945	59,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	2.564.683	5.738.910	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 29	Landwehr Kämpe 3, Heiden	2.565.176	5.740.526	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	2.565.496	5.740.923	72,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.388	5.740.784	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	2.565.370	5.740.820	69,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	2.565.453	5.740.533	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	2.565.422	5.740.600	67,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	2.565.459	5.740.692	68,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	2.565.837	5.741.267	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	2.565.811	5.741.210	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	2.565.852	5.740.906	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.912	5.740.971	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	2.565.924	5.740.956	72,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	2.565.875	5.740.811	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	2.565.927	5.741.155	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	2.565.950	5.741.020	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	2.566.021	5.741.227	70,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 43	Lanver 1, Heiden	2.566.144	5.741.281	72,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	2.565.163	5.741.353	69,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 01	Landwehr Kämpe 6, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 02	Landwehr Kämpe 5, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 03	Neuer Weg 3, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 04	Neuer Weg 1, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 05	Lembecker Straße 70, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 06	Lembecker Straße 74, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 07	Lembecker Straße 69, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 08	Lembecker Straße 65, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 09	Böster Hook 4, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 10	Lanver 2, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 11	Pelster Weg 2, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 12	Pelster Weg 6, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 13	Leblicher Straße 34, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 14	Leblicher Straße 33, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 15	Leblicher Straße 35, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 16	Wessendorfer Weg 61, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 17	Wessendorfer Weg 62, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 18/1	Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 18/2	Wessendorfer Weg 50, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 19	Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten	0:00	0	0:00	0:00
IP 20	Dorstener Landweg 15, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 21	Dorstener Landweg 83, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 22	Dorstener Landweg 10, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 23	Dorstener Landweg 7a, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 24	Dorstener Landweg 7b, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 25	Dorstener Landweg 9b, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 26	Dorstener Landweg 11b, Heiden	0:00	0	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:17 / 3

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:38/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Weitere WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 27	Dorstener Landweg 11a, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 28/1	Rhader Weg 2a, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 28/2	Rhader Weg 2b, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 29	Landwehr Kämpfe 3, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 30	Neuer Weg 2, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 31/1	Neuer Weg 4, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 31/2	Neuer Weg 4, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 32	Neuer Weg 12, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 33	Neuer Weg 10b, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 34	Neuer Weg 6, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 35	Lembecker Straße 59, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 36	Lembecker Straße 61, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 37	Lembecker Straße 66, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 38/1	Lembecker Straße 67, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 38/2	Lembecker Straße 67, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 39	Lembecker Straße 68, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 40	Böster Hook 1, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 41	Böster Hook 2, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 42	Böster Hook 3, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 43	Lanver 1, Heiden	0:00	0	0:00	0:00
IP 44	Leblicher Straße 12, Heiden	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
WEA D4	WEA D4 Enercon E-40/6.44	0:00	0:00
WEA D5	WEA D5 Enercon E-40/6.44	0:00	0:00

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

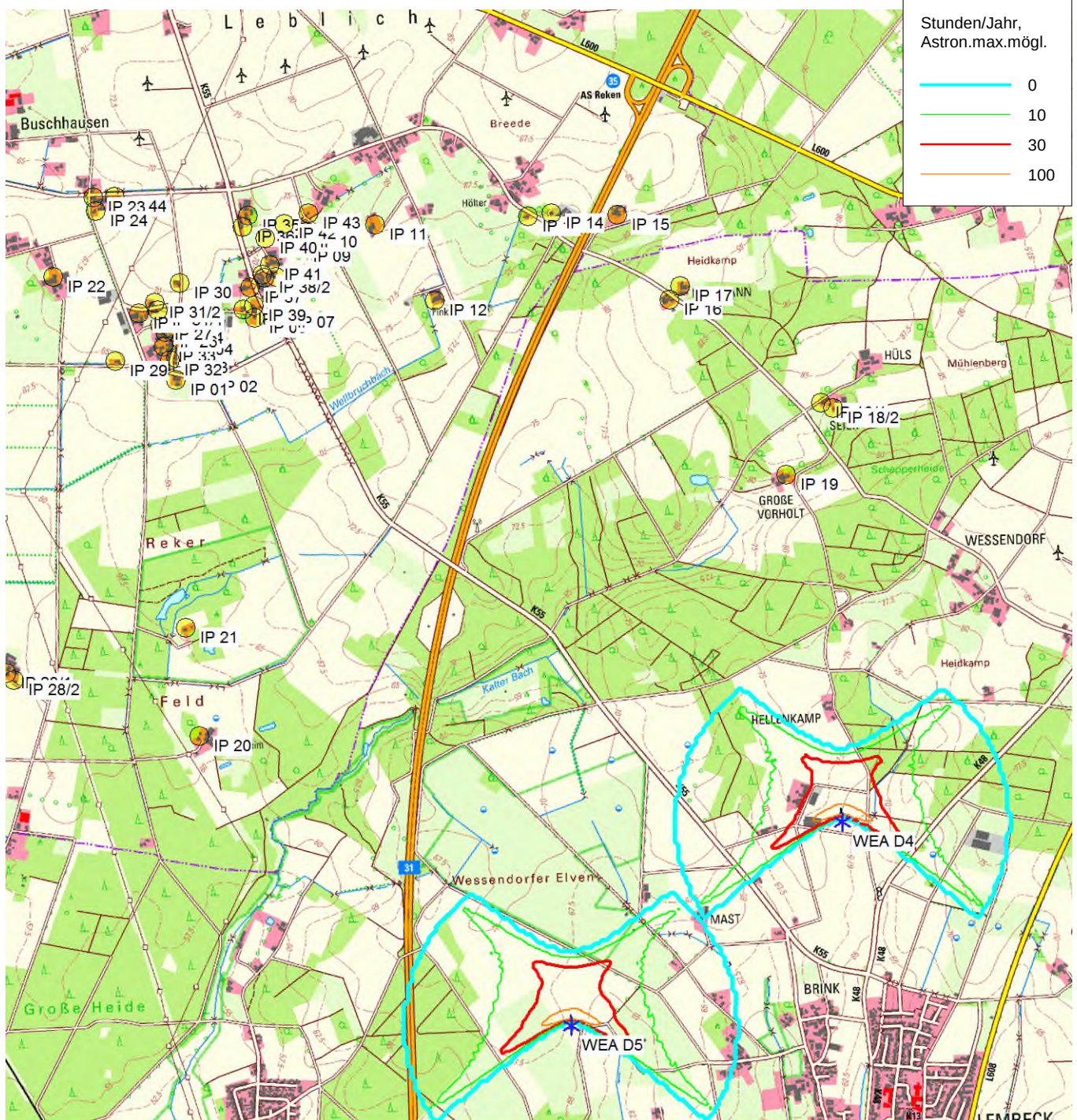
Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:17 / 4

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:38/2.9.285



SHADOW - Karte

Berechnung: Weitere WEA



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: WindPRO map, Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 ± 5 m) Zone: 2 Ost: 2.567.400 Nord: 5.739.500

* Existierende WEA * Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Höhen_Heiden.wpo (1)

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 01 - Landwehr Kämme 6, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1 08:40	09:27 (WEA 3) 08:13		07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	07:25	08:01 (WEA 2) 08:16	09:16 (WEA 3)
2 08:40	09:28 (WEA 3) 08:12		07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:06 (WEA 2) 08:21	09:29 (WEA 3)
3 08:40	09:29 (WEA 3) 08:10		07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:10 (WEA 2) 08:25	09:30 (WEA 3)
4 08:40	09:30 (WEA 3) 08:09		07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:11 (WEA 2) 08:26	09:31 (WEA 3)
5 08:39	09:30 (WEA 3) 08:07		07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:12 (WEA 2) 08:27	09:32 (WEA 3)
6 08:39	09:31 (WEA 3) 08:07		07:10	06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	07:34	08:13 (WEA 2) 08:28	09:33 (WEA 3)
7 08:39	09:32 (WEA 3) 08:06		07:08	06:57	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:14 (WEA 2) 08:29	09:34 (WEA 3)
8 08:38	09:33 (WEA 3) 08:05		07:06	06:55	05:53	05:15	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:15 (WEA 2) 08:30	09:35 (WEA 3)
9 08:38	09:34 (WEA 3) 08:04		07:04	06:53	05:51	05:14	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:16 (WEA 2) 08:31	09:36 (WEA 3)
10 08:37	09:35 (WEA 3) 08:03		07:02	06:51	05:49	05:13	05:26	06:08	06:58	07:46	07:41	08:17 (WEA 2) 08:32	09:37 (WEA 3)
11 08:37	09:36 (WEA 3) 08:02		07:00	06:49	05:47	05:11	05:28	06:10	06:59	07:47	07:42	08:18 (WEA 2) 08:33	09:38 (WEA 3)
12 08:36	09:37 (WEA 3) 08:01		06:58	06:47	05:45	05:10	05:30	06:12	07:01	07:48	07:43	08:19 (WEA 2) 08:34	09:39 (WEA 3)
13 08:35	09:38 (WEA 3) 08:00		06:56	06:45	05:43	05:09	05:32	06:14	07:03	07:50	07:45	08:20 (WEA 2) 08:35	09:40 (WEA 3)
14 08:35	09:39 (WEA 3) 07:59		06:54	06:43	05:41	05:08	05:34	06:16	07:05	07:51	07:46	08:21 (WEA 2) 08:36	09:41 (WEA 3)
15 08:34	09:40 (WEA 3) 07:58		06:52	06:41	05:39	05:07	05:36	06:18	07:07	07:52	07:47	08:22 (WEA 2) 08:37	09:42 (WEA 3)
16 08:33	09:41 (WEA 3) 07:57		06:50	06:39	05:37	05:06	05:38	06:20	07:09	07:53	07:48	08:23 (WEA 2) 08:38	09:43 (WEA 3)
17 08:32	09:42 (WEA 3) 07:56		06:48	06:37	05:35	05:05	05:40	06:22	07:11	07:54	07:49	08:24 (WEA 2) 08:39	09:44 (WEA 3)
18 08:31	09:43 (WEA 3) 07:55		06:46	06:35	05:33	05:04	05:42	06:24	07:13	07:56	07:50	08:25 (WEA 2) 08:40	09:45 (WEA 3)
19 08:30	09:44 (WEA 3) 07:54		06:44	06:33	05:31	05:03	05:44	06:26	07:15	07:58	07:52	08:26 (WEA 2) 08:41	09:46 (WEA 3)
20 08:29	09:45 (WEA 3) 07:53		06:42	06:31	05:29	05:02	05:46	06:28	07:17	07:59	07:54	08:27 (WEA 2) 08:42	09:47 (WEA 3)
21 08:28	09:46 (WEA 3) 07:52		06:40	06:29	05:27	05:01	05:48	06:30	07:19	08:00	07:55	08:28 (WEA 2) 08:43	09:48 (WEA 3)
22 08:27	09:47 (WEA 3) 07:51		06:38	06:27	05:25	05:00	05:50	06:32	07:21	08:02	07:56	08:29 (WEA 2) 08:44	09:49 (WEA 3)
23 08:26	09:48 (WEA 3) 07:50		06:36	06:25	05:23	05:13	05:38	06:25	07:16	08:04	07:58	08:30 (WEA 2) 08:45	09:50 (WEA 3)
24 08:25	09:49 (WEA 3) 07:49		06:34	06:23	05:21	05:11	05:39	06:27	07:17	08:06	07:59	08:31 (WEA 2) 08:46	09:51 (WEA 3)
25 08:23	09:50 (WEA 3) 07:48		06:32	06:21	05:19	05:11	05:41	06:29	07:19	08:10	08:03	08:32 (WEA 2) 08:47	09:52 (WEA 3)
26 08:22	09:51 (WEA 3) 07:47		06:30	06:19	05:17	05:10	05:43	06:31	07:21	08:12	08:05	08:33 (WEA 2) 08:48	09:53 (WEA 3)
27 08:21	09:52 (WEA 3) 07:46		06:28	06:17	05:15	05:08	05:46	06:33	07:23	08:14	08:07	08:34 (WEA 2) 08:49	09:54 (WEA 3)
28 08:19	09:53 (WEA 3) 07:45		06:26	06:15	05:13	05:06	05:48	06:35	07:25	08:16	08:09	08:35 (WEA 2) 08:50	09:55 (WEA 3)
29 08:18	09:54 (WEA 3) 07:44		06:24	06:13	05:11	05:04	05:50	06:37	07:27	08:18	08:11	08:36 (WEA 2) 08:51	09:56 (WEA 3)
30 08:16	09:55 (WEA 3) 07:43		06:22	06:11	05:09	05:02	05:52	06:39	07:29	08:20	08:13	08:37 (WEA 2) 08:52	09:57 (WEA 3)
31 08:15	09:56 (WEA 3) 07:42		06:20	06:09	05:07	05:00	05:54	06:41	07:31	08:22	08:15	08:38 (WEA 2) 08:53	09:58 (WEA 3)
32 08:14	09:57 (WEA 3) 07:41		06:18	06:07	05:05	05:00	05:56	06:43	07:33	08:24	08:17	08:39 (WEA 2) 08:54	09:59 (WEA 3)
33 08:13	09:58 (WEA 3) 07:40		06:16	06:05	05:03	05:00	05:58	06:45	07:35	08:26	08:19	08:40 (WEA 2) 08:55	10:00 (WEA 3)
34 08:12	09:59 (WEA 3) 07:39		06:14	06:03	05:01	05:00	05:60	06:47	07:37	08:28	08:21	08:41 (WEA 2) 08:56	10:01 (WEA 3)
35 08:11	10:00 (WEA 3) 07:38		06:12	06:01	05:00	05:00	05:62	06:49	07:39	08:30	08:23	08:42 (WEA 2) 08:57	10:02 (WEA 3)
36 08:10	10:01 (WEA 3) 07:37		06:10	06:00	04:58	05:00	05:64	06:51	07:41	08:32	08:25	08:43 (WEA 2) 08:58	10:03 (WEA 3)
37 08:09	10:02 (WEA 3) 07:36		06:08	05:59	04:56	05:00	05:66	06:53	07:43	08:34	08:27	08:44 (WEA 2) 08:59	10:04 (WEA 3)
38 08:08	10:03 (WEA 3) 07:35		06:06	05:57	04:55	05:00	05:68	06:55	07:45	08:36	08:29	08:45 (WEA 2) 09:00	10:05 (WEA 3)
39 08:07	10:04 (WEA 3) 07:34		06:04	05:55	04:54	05:00	05:70	06:57	07:47	08:38	08:31	08:46 (WEA 2) 09:01	10:06 (WEA 3)
40 08:06	10:05 (WEA 3) 07:33		06:02	05:53	04:53	05:00	05:72	06:59	07:49	08:40	08:33	08:47 (WEA 2) 09:02	10:07 (WEA 3)
41 08:05	10:06 (WEA 3) 07:32		06:00	05:51	04:52	05:00	05:74	07:01	07:51	08:41	08:35	08:48 (WEA 2) 09:03	10:08 (WEA 3)
42 08:04	10:07 (WEA 3) 07:31		05:58	05:49	04:51	05:00	05:76	07:03	07:53	08:43	08:37	08:49 (WEA 2) 09:04	10:09 (WEA 3)
43 08:03	10:08 (WEA 3) 07:30		05:56	05:47	04:50	05:00	05:78	07:05	07:55	08:45	08:39	08:50 (WEA 2) 09:05	10:10 (WEA 3)
44 08:02	10:09 (WEA 3) 07:29		05:54	05:45	04:49	05:00	05:80	07:07	07:57	08:47	08:41	08:51 (WEA 2) 09:06	10:11 (WEA 3)
45 08:01	10:10 (WEA 3) 07:28		05:52	05:43	04:48	05:00	05:82	07:09	07:59	08:49	08:43	08:52 (WEA 2) 09:07	10:12 (WEA 3)
46 08:00	10:11 (WEA 3) 07:27		05:50	05:41	04:47	05:00	05:84	07:11	08:01	08:51	08:45	08:53 (WEA 2) 09:08	10:13 (WEA 3)
47 07:59	10:12 (WEA 3) 07:26		05:48	05:39	04:46	05:00	05:86	07:13	08:03	08:53	08:47	08:54 (WEA 2) 09:09	10:14 (WEA 3)
48 07:58	10:13 (WEA 3) 07:25		05:46	05:37	04:45	05:00	05:88	07:15	08:05	08:55	08:49	08:55 (WEA 2) 09:10	10:15 (WEA 3)
49 07:57	10:14 (WEA 3) 07:24		05:44	05:35	04:44	05:00	05:90	07:17	08:07	08:57	08:51	08:56 (WEA 2) 09:11	10:16 (WEA 3)
50 07:56	10:15 (WEA 3) 07:23		05:42	05:33	04:43	05:00	05:92	07:19	08:09	08:59	08:53	08:57 (WEA 2) 09:12	10:17 (WEA 3)
51 07:55	10:16 (WEA 3) 07:22		05:40	05:31	04:42	05:00	05:94	07:21	08:11	09:01	08:55	08:58 (WEA 2) 09:13	10:18 (WEA 3)
52 07:54	10:17 (WEA 3) 07:21		05:38	05:29	04:41	05:00	05:96	07:23	08:13	09:03	08:57	08:59 (WEA 2) 09:14	10:19 (WEA 3)
53 07:53	10:18 (WEA 3) 07:20		05:36	05:27	04:40	05:00	05:98	07:25	08:15	09:05	08:59	09:00 (WEA 2) 09:15	10:20 (WEA 3)
54 07:52	10:19 (WEA 3) 07:19		05:34	05:25	04:39	05:00	06:00	07:27	08:17	09:07	09:01	09:01 (WEA 2) 09:16	10:21 (WEA 3)
55 07:51	10:20 (WEA 3) 07:18		05:32	05:23	04:38	05:00	06:02	07:29	08:19	09:09	09:03	09:02 (WEA 2) 09:17	10:22 (WEA 3)
56 07:50	10:21 (WEA 3) 07:17		05:30	05:21	04:37	05:00	06:04	07:31	08:21	09:11	09:05	09:03 (WEA 2) 09:18	10:23 (WEA 3)
57 07:49	10:22 (WEA 3) 07:16		05:28	05:19	04:36	05:00	06:06	07:33	08:23	09:13	09:07	09:04 (WEA 2) 09:19	10:24 (WEA 3)
58 07:48	10:23 (WEA 3) 07:15		05:26	05:17	04:35	05:00	06:08	07:35	08:25	09:15	09:09	09:05 (WEA 2) 09:20	10:25 (WEA 3)
59 07:47	10:24 (WEA 3) 07:14		05:24	05:15	04:34	05:00	06:10	07:37	08:27	09:17	09:11	09:06 (WEA 2) 09:21	10:26 (WEA 3)
60 07:46	10:25 (WEA 3) 07:13		05:22	05:13	04:33	05:00	06:12	07:39	08:29	09:19	09:13	09:07 (WEA 2) 09:22	10:27 (WEA 3)
61 07:45	10:26 (WEA 3) 07:12		05:20	05:11	04:32	05:00	06:14	07:41	08:31	09:21	09:15	09:08 (WEA 2) 09:23	10:28 (WEA 3)
62 07:44	10:27 (WEA 3) 07:11		05:18	05:09	04:31	05:00	06:16	07:43	08:33	09:23	09:17	09:09 (WEA 2) 09:24	10:29 (WEA 3)
63 07:43	10:28 (WEA 3) 07:10		05:16	05:07	04:30	05:00	06:18	07:45	08:35	09:25	09:19	09:10 (WEA 2) 09:25	10:30 (WEA 3)
64 07:42	10:29 (WEA 3) 07:09		05:14	05:05	04:29	05:00	06:20	07:47	08:37	09:27	09:21	09:11 (WEA 2) 09:26	10:31 (WEA 3)
65 07:41	10:30 (WEA 3) 07:08		05:12	05:03	04:28	05:00	06:22	07:49	08:39	09:29	09:23	09:12 (WEA 2) 09:27	10:32 (WEA 3)
66 07:40	10:31 (WEA 3) 07:07		05:10	05:01	04:27	05:00	06:24	07:51	08:41	09:31	09:25	09:13 (WEA 2) 09:28	10:33 (WEA 3)
67 07:39	10:32 (WEA 3) 07:06		05:08	05:00	04:26	05:00	06:26	07:53	08:43	09:33	09:27	09:14 (WEA 2) 09:29	10:34 (WEA 3)
68 07:38	10:33 (WEA 3) 07:05		05:06	04:59	04:25	05:00	06:28	07:55	08:45	09:35	09:29	09:15 (WEA 2) 09:30	10:35 (WEA 3)
69 07:37	10:34 (WEA 3) 07:04		05:04	04:57	04:24								

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lüener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
380	515	751	457	440	495	898	1.585	1.713	652	324	334	8.543

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	09:50 (WEA 3)	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	
2	16:32	9 09:59 (WEA 3)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	17:07	21 08:07 (WEA 2)
3	08:40	09:52 (WEA 3)	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	08:27 08:08 (WEA 2)
4	16:33	7 09:59 (WEA 3)	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:52	21:22	20:19	17:05	19 08:27 (WEA 2)
5	08:40	09:53 (WEA 3)	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	08:09 (WEA 2)
6	16:34	6 09:59 (WEA 3)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	17:08	18:27 (WEA 2)
7	08:40	09:54 (WEA 3)	08:11	07:17	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	08:10 (WEA 2)
8	16:35	5 09:59 (WEA 3)	17:24	18:16	20:10	21:00	21:30	21:54	21:18	20:15	17:09	18:28 (WEA 2)
9	08:39	08:43 (WEA 2)	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:11 (WEA 2)
10	16:37	11 08:54 (WEA 3)	18:18	20:12	20:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	14 08:23 (WEA 2)
11	08:39	08:05	07:11	06:41 (WEA 2)	05:56	06:59	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	08:13 (WEA 2)
12	16:38	17:29	14 08:55 (WEA 3)	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	16:58	10 08:23 (WEA 2)
13	08:39	08:04	08:40 (WEA 2)	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:41	08:17 (WEA 2)
14	16:39	17:31	16 08:56 (WEA 3)	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	16:59	2 08:19 (WEA 2)
15	08:38	08:02	08:39 (WEA 2)	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	08:25
16	16:40	17:33	18 08:57 (WEA 3)	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	16:58	16:23
17	08:38	08:38 (WEA 2)	07:04	06:52	05:51	05:24	05:16	05:26	06:06	06:56	07:45	08:27
18	16:42	17:35	20 08:58 (WEA 3)	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	16:54	16:23
19	08:37	07:58	08:38 (WEA 2)	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	08:28
20	16:43	17:36	20 08:58 (WEA 3)	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	16:52	16:22
21	08:37	07:57	08:37 (WEA 2)	06:58	06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	08:29
22	16:45	17:38	21 08:58 (WEA 3)	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	20:59	16:50	16:22
23	08:36	07:55	08:37 (WEA 2)	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	08:30
24	16:46	17:40	21 08:58 (WEA 3)	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	20:56	16:51	16:22
25	08:35	07:53	08:37 (WEA 2)	06:54	06:44	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	08:31
26	16:48	17:42	21 08:58 (WEA 3)	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	20:54	16:54	16:22
27	08:35	07:51	08:38 (WEA 2)	06:51	06:41	05:43	05:14	05:28	06:14	07:04	07:54	08:32
28	16:49	17:44	20 08:58 (WEA 3)	18:34	20:26	21:16	21:52	21:47	21:00	20:52	16:45	16:22
29	08:34	07:49	08:39 (WEA 2)	06:47	07:24 (WEA 1)	06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:50
30	16:51	17:46	19 08:57 (WEA 3)	18:35	20:27	21:17	21:53	21:49	21:03	20:50	16:52	16:22
31	08:33	07:47	08:39 (WEA 2)	06:49	07:21 (WEA 1)	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:52
1	16:52	17:48	17 08:56 (WEA 3)	18:38	20:29	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	8 08:21 (WEA 1)	16:42
2	08:32	07:45	08:39 (WEA 2)	06:48	07:20 (WEA 1)	06:34	05:33	05:16	05:35	06:19	08:09 (WEA 2)	07:53
3	16:54	17:49	15 08:55 (WEA 3)	18:39	20:30	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	14 08:23 (WEA 1)	16:37
4	08:31	07:43	08:42 (WEA 2)	06:42	07:20 (WEA 1)	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:07 (WEA 1)
5	16:55	17:51	12 08:54 (WEA 3)	18:41	20:33	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	17 08:24 (WEA 1)	16:35
6	08:30	07:41	08:45 (WEA 2)	06:40	07:18 (WEA 1)	06:30	05:35	05:13	05:36	06:08	07:12	08:02
7	16:57	17:53	5 08:50 (WEA 3)	18:43	20:34	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	20 08:25 (WEA 1)	16:32
8	08:29	07:39	08:48	06:38	07:18 (WEA 1)	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04
9	16:59	17:55	21 08:54 (WEA 3)	18:44	20:37	21:27	21:55	21:40	20:48	19:38	21 08:25 (WEA 1)	16:37
10	08:28	07:37	08:49	06:35	07:18 (WEA 1)	06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:04 (WEA 1)
11	17:00	17:57	17 08:57 (WEA 3)	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	22 08:26 (WEA 1)	16:28
12	08:27	07:35	08:53	06:33	07:18 (WEA 1)	06:24	05:31	05:14	05:39	06:17	07:11	08:06
13	17:02	17:59	18:43	20:37	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	22 08:25 (WEA 1)	16:26	16:35
14	08:26	07:33	08:51	06:31	07:18 (WEA 1)	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:04
15	17:04	18:00	19:21	20:42	21:32	21:56	21:40	21:20	20:25	19:14	8 09:22 (WEA 1)	16:31
16	08:24	07:31	08:52	06:28	07:18 (WEA 1)	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:02 (WEA 1)
17	17:05	18:02	18:51	20:38	21:30 (WEA 1)	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	22 08:24 (WEA 1)
18	08:23	07:29	08:53	06:26	07:19 (WEA 1)	06:17	05:28	05:14	05:40	06:29	07:22	08:02 (WEA 1)
19	17:07	18:04	18:53	18 07:37 (WEA 1)	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	22 08:24 (WEA 1)	
20	08:22	07:27	08:54	06:24	07:20 (WEA 1)	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:03 (WEA 1)
21	17:09	18:06	18:55	10 07:35 (WEA 1)	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	20 08:23 (WEA 1)	
22	08:21	07:25	08:54	06:21	07:22 (WEA 1)	06:15	05:25	05:15	05:44	06:33	07:25	08:04 (WEA 1)
23	17:11	18:08	18:56	15 07:32 (WEA 1)	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18 08:21 (WEA 1)	
24	08:19	07:22	08:57	06:19	07:24	05:16	05:48	05:37	07:27	08:20	08:04 (WEA 1)	
25	17:13	18:09	18:58	21:36	21:50	21:38	20:30	20:20	19:19	16 08:20 (WEA 1)		
26	08:18	07:19	08:59	06:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:06 (WEA 1)	
27	17:14	18:11	20:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	19:17	12 08:18 (WEA 1)		
28	08:16	07:15	08:57	06:17	06:07	05:22	05:15	05:48	06:37	07:28	08:07 (WEA 1)	
29	17:16	18:13	20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	4 08:13 (WEA 1)		
30	08:15	07:12	08:58	06:17	06:05	05:22	05:16	05:42	06:32	07:24	08:07 (WEA 1)	
31	17:18	18:15	20:03	21:40	21:57	21:40	20:24	20:17	17:06	21 08:28 (WEA 1)		
Sonnenscheinstunden	259	278	362	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung	22	254	260						260		157	277
Red. Sonnenscheinversch.	0,17	0,23	0,31						0,23		0,15	0,19
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98	0,98						0,98		0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,59	0,51	0,53						0,53		0,51	0,51
Gesamte Reduktion	0,96	0,12	0,46						0,21		0,10	0,08
Met.wöch.Beschattung	2	42	42						54		10	0,08

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 3

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 03 - Neuer Weg 3, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember																																												
1	08:40	09:40 (WEA 3)	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	08:09 (WEA 1)	07:25	08:07 (WEA 2)	08:16																																									
10	09:50 (WEA 3)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	19	08:28 (WEA 1)	17:07	18	08:25 (WEA 2)	16:26																																								
2	08:40	09:41 (WEA 3)	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	08:09 (WEA 1)	07:27	08:07 (WEA 2)	08:18																																									
11	09:51 (WEA 3)	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	19	08:28 (WEA 1)	17:05	18	08:25 (WEA 2)	16:26																																								
3	08:40	09:42 (WEA 3)	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	08:09 (WEA 1)	07:29	08:07 (WEA 2)	08:19																																									
16	9	09:51 (WEA 3)	17:23	8	08:50 (WEA 2)	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17	08:26 (WEA 1)	17:03	18	08:25 (WEA 2)	16:25																																					
4	08:40	09:43 (WEA 3)	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	08:10 (WEA 1)	07:31	08:08 (WEA 2)	08:20																																									
6	08:49 (WEA 3)	17:25	11	08:51 (WEA 2)	18:17	20:10	21:00	21:15	21:18	20:15	15	08:25 (WEA 1)	17:01	17	08:25 (WEA 2)	16:25																																								
5	08:39	09:45 (WEA 3)	08:07	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	08:12 (WEA 1)	07:33	08:08 (WEA 2)	08:22																																									
13	08:37	4	09:49 (WEA 3)	17:27	15	08:54 (WEA 2)	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	16	08:24 (WEA 2)	16:24																																								
6	08:39	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	08:29	08:15 (WEA 1)	16:59	08:09 (WEA 2)	08:23																																									
16	38	17:29	15	08:54 (WEA 2)	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	3	08:18 (WEA 1)	16:58	14	08:23 (WEA 2)	16:24																																						
7	08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	08:31	08:11 (WEA 2)	08:24	3	08:39 (WEA 3)	08:33																																								
17	39	17:31	17	08:55 (WEA 2)	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	11	08:22 (WEA 2)	16:23	3	08:36 (WEA 3)	08:30																																						
8	08:38	08:02	07:03 (WEA 2)	07:05	07:36 (WEA 1)	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:13 (WEA 2)	08:25	09:31 (WEA 3)	08:31																																							
16	40	17:33	18	08:55 (WEA 2)	18:24	9	07:45 (WEA 1)	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	16:54	7	08:20 (WEA 2)	16:23	6	09:37 (WEA 3)	08:34																																				
9	08:38	08:00	07:37 (WEA 1)	07:03	07:34 (WEA 1)	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:38	08:27	16:26	09:30 (WEA 3)	08:30																																							
16	42	17:35	19	08:56 (WEA 2)	18:25	13	07:47 (WEA 1)	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	08:27	16:23	9	09:39 (WEA 3)	08:37																																				
10	08:37	07:58	08:37 (WEA 2)	07:00	07:32 (WEA 1)	06:50	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	08:28	07:42	16:26	09:30 (WEA 3)	08:30																																								
16	43	17:36	18	08:55 (WEA 2)	18:27	16	07:48 (WEA 1)	20:20	21:10	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22	10	09:40 (WEA 3)	08:38																																						
11	08:37	07:57	08:37 (WEA 2)	06:58	07:31 (WEA 1)	06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29	16:26	09:30 (WEA 3)	08:30																																							
16	45	17:38	18	08:55 (WEA 2)	18:29	18	07:49 (WEA 1)	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:22	10	09:40 (WEA 3)	08:30																																						
12	08:36	07:55	08:38 (WEA 2)	06:56	07:30 (WEA 1)	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30	16:26	09:30 (WEA 3)	08:30																																							
16	46	17:40	17	08:55 (WEA 2)	18:31	19	07:49 (WEA 1)	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	16:22	11	09:41 (WEA 3)	08:31																																						
13	08:35	07:53	08:38 (WEA 2)	06:54	07:29 (WEA 1)	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31	16:26	09:31 (WEA 3)	08:31																																							
16	48	17:42	16	08:54 (WEA 2)	18:32	20	07:49 (WEA 1)	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22	12	09:43 (WEA 3)	08:32																																					
14	08:35	07:51	08:40 (WEA 2)	06:51	07:29 (WEA 1)	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32	16:26	09:30 (WEA 3)	08:30																																							
16	49	17:44	14	08:54 (WEA 2)	18:34	20	07:49 (WEA 1)	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22	13	09:43 (WEA 3)	08:33																																					
15	08:34	07:49	08:42 (WEA 2)	06:47	07:29 (WEA 1)	06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33	16:26	09:30 (WEA 3)	08:30																																							
16	51	17:46	11	08:53 (WEA 2)	18:36	20	07:49 (WEA 1)	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:22	13	09:43 (WEA 3)	08:33																																						
16	08:33	07:47	08:44 (WEA 2)	06:47	07:28 (WEA 1)	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34	16:26	09:31 (WEA 3)	08:31																																							
16	52	17:48	5	08:49 (WEA 2)	18:38	19	07:47 (WEA 1)	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22	13	09:44 (WEA 3)	08:34																																					
17	08:32	07:45	08:43 (WEA 2)	06:44	07:29 (WEA 1)	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34	16:26	09:30 (WEA 3)	08:30																																							
16	54	17:49	18:39	17	07:46 (WEA 1)	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:23	14	09:45 (WEA 3)	08:35																																							
18	08:31	07:43	06:42	07:30 (WEA 1)	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	08:01	07:55	08:35	16:26	09:32 (WEA 3)	08:32																																							
16	55	17:51	18:41	15	07:45 (WEA 1)	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	16:23	14	09:46 (WEA 3)	08:36																																							
19	08:30	07:41	06:40	07:32 (WEA 1)	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	08:02	07:56	08:36	16:26	09:32 (WEA 3)	08:32																																							
16	57	17:53	18:43	11	07:43 (WEA 1)	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23	14	09:46 (WEA 3)	08:36																																							
20	08:29	07:39	06:38	07:35 (WEA 1)	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	08:04	07:59	08:36	16:26	09:33 (WEA 3)	08:33																																							
16	59	17:55	18:44	3	07:38 (WEA 1)	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:24	14	09:47 (WEA 3)	08:37																																							
21	08:28	07:37	06:35	06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:06	08:01	07:56	08:37	16:26	09:33 (WEA 3)	08:33																																							
17	00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36	16:24	15:59	08:37	16:26	09:38 (WEA 3)	08:38																																							
22	08:27	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:07	08:07	08:02	07:57	08:38	16:26	09:38 (WEA 3)	08:38																																							
17	02	17:59	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24	15:58	08:38	16:26	09:38 (WEA 3)	08:38																																							
23	08:26	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:04	07:59	08:38	16:26	09:34 (WEA 3)	08:34																																							
17	04	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:35	16:25	15:54	08:38	16:26	09:34 (WEA 3)	08:34																																							
24	08:25	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:10 (WEA 1)	08:11	08:05	07:58	08:39	16:26	09:35 (WEA 3)	08:35																																							
17	05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	9	08:25 (WEA 1)	18:22	16:33	16:25	14	09:49 (WEA 3)	08:39																																							
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:28	05:14	05:44	06:32	07:22	08:12	08:04	08:04	07:57	08:39	16:26	09:39 (WEA 3)	08:39																																							
17	07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	13	08:27 (WEA 1)	17:20	16:31	16:26	14	09:49 (WEA 3)	08:39																																							
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:12 (WEA 1)	07:15	08:13 (WEA 2)	07:15	08:09	08:39	09:35 (WEA 3)	08:39																																							
17	09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	17	08:29 (WEA 1)	17:18	7	08:20 (WEA 2)	16:31	16:27	14	09:49 (WEA 3)	08:39																																					
27	08:21	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:15 (WEA 1)	07:17	08:11 (WEA 2)	07:17	08:05	08:39	09:36 (WEA 3)	08:39																																							
17	11	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	19	08:29 (WEA 1)	17:16	12	08:23 (WEA 2)	16:30	16:27	13	09:49 (WEA 3)	08:39																																					
28	08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:10 (WEA 1)	07:18	08:08 (WEA 2)	08:12	08:08	08:40	09:37 (WEA 3)	08:37																																							
17	13	18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	19	08:29 (WEA 1)	17:14	15	08:23 (WEA 2)	16:29	16:29	13	09:50 (WEA 3)	08:40																																					
29	08:18	07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:27	08:10 (WEA 1)	07:20	08:08 (WEA 2)	08:13	08:04	08:40	09:38 (WEA 3)	08:38																																								
17	14	18:11	19:01	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	19	08:29 (WEA 1)	17:12	16	08:24 (WEA 2)	16:28	16:29	13	09:51 (WEA 3)	08:39																																					
30	08:16	07:15	06:07	05:22	05:16	05:49	06:39	07:28	08:10 (WEA 1)	07:20	08:09 (WEA 2)	08:14	08:05	08:40	09:38 (WEA 3)	08:38																																								
17	16	18:12	19:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	20	08:29 (WEA 1)	17:10	18	08:25 (WEA 2)	16:27	16:30	12	09:51 (WEA 3)	08:39																																					
31	08:15	07:12	06:05	05:21	05:15	05:52	06:42	07:32	08:14	08:07 (WEA 1)	07:24	08:07 (WEA 2)	08:12	08:08	08:38 (WEA 3)	08:38																																								
17	18	18:13	19:02	21:40	21:24	21:40	20:24	17:06	16:14	16:22	16:23	16:18	16:09	08:25 (WEA 3)	16:23	16:22	12	09:50 (WEA 3)	08:38																																					
Sonnerscheinstunden													259																																											

Projekt: Beschreibung:
Heiden 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
 Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
 03.12.2015 12:02 / 4

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor: IP 04 - Neuer Weg 1, Heiden**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	08:49 (WEA 2) 07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	08:25 (WEA 1) 07:25	08:24 (WEA 2) 08:16
2	16:32	17:20	18 09:07 (WEA 2) 18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	18 08:38 (WEA 1) 17:07	7 08:31 (WEA 2) 16:26
3	08:40	08:12	08:49 (WEA 2) 07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	08:23 (WEA 1) 07:27	08:22 (WEA 2) 08:18
4	16:33	17:22	18 09:07 (WEA 2) 18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	18 08:39 (WEA 1) 17:05	11 08:33 (WEA 2) 16:26
5	08:40	08:10	08:48 (WEA 2) 07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	08:21 (WEA 1) 07:29	08:21 (WEA 2) 08:19
6	16:34	17:23	19 09:07 (WEA 2) 18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	18 08:39 (WEA 1) 17:03	14 08:35 (WEA 2) 16:25
7	08:40	08:09	08:48 (WEA 2) 07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	08:21 (WEA 1) 07:31	08:20 (WEA 2) 08:20
8	16:36	17:25	19 09:07 (WEA 2) 18:17	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	19 08:40 (WEA 1) 17:01	16 08:36 (WEA 2) 16:25
9	08:39	08:07	08:49 (WEA 2) 07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	08:20 (WEA 1) 07:33	08:19 (WEA 2) 08:22
10	16:37	17:27	18 09:07 (WEA 2) 18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	20 08:40 (WEA 1) 16:59	18 08:37 (WEA 2) 16:24
11	08:39	08:05	08:50 (WEA 2) 07:09	07:44 (WEA 1) 06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	08:19 (WEA 1) 07:34	08:19 (WEA 2) 08:23
12	16:38	17:29	17 09:07 (WEA 2) 18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	20 08:39 (WEA 1) 16:58	18 08:37 (WEA 2) 16:24
13	08:39	08:04	08:50 (WEA 2) 07:07	07:43 (WEA 1) 06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	08:19 (WEA 1) 07:36	08:19 (WEA 2) 08:24
14	16:39	17:31	16 09:06 (WEA 2) 18:22	20 08:03 (WEA 1) 18:22	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	20 08:39 (WEA 1) 16:56	18 08:37 (WEA 2) 16:23
15	08:38	08:02	08:51 (WEA 2) 07:05	07:43 (WEA 1) 06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	08:20 (WEA 1) 07:38	08:19 (WEA 2) 08:25
16	16:40	17:33	14 09:05 (WEA 2) 18:24	20 08:03 (WEA 1) 18:24	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	19 08:39 (WEA 1) 16:54	18 08:37 (WEA 2) 16:23
17	08:38	08:00	08:52 (WEA 2) 07:03	07:44 (WEA 1) 06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	08:20 (WEA 1) 07:40	08:19 (WEA 2) 08:27
18	16:42	17:35	12 09:04 (WEA 2) 18:25	19 08:03 (WEA 1) 18:25	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	18 08:38 (WEA 1) 16:53	18 08:37 (WEA 2) 16:23
19	08:37	07:58	08:55 (WEA 2) 07:00	07:43 (WEA 1) 06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	08:20 (WEA 1) 07:42	08:20 (WEA 2) 08:28
20	16:43	17:36	6 09:01 (WEA 2) 18:27	19 08:02 (WEA 1) 18:27	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16 08:36 (WEA 1) 16:51	17 08:37 (WEA 2) 16:22
21	08:37	07:57	06:58	07:44 (WEA 1) 06:47	05:46	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	08:22 (WEA 1) 07:43	08:21 (WEA 2) 08:29
22	16:45	17:38	18:29	17 08:01 (WEA 1) 18:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	13 08:35 (WEA 1) 16:49	16 08:37 (WEA 2) 16:22
23	08:36	07:55	06:56	07:45 (WEA 1) 06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	08:24 (WEA 1) 07:45	08:21 (WEA 2) 08:30
24	16:46	17:40	18:31	15 08:00 (WEA 1) 18:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	8 08:32 (WEA 1) 16:48	15 08:36 (WEA 2) 16:22
25	08:35	07:53	06:54	07:48 (WEA 1) 06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	08:24 (WEA 1) 07:47	08:22 (WEA 2) 08:31
26	16:48	17:42	18:32	11 07:57 (WEA 1) 18:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	13 08:35 (WEA 2) 16:22
27	08:35	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:23 (WEA 1) 08:32
28	16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	11 08:34 (WEA 2) 16:22
29	08:34	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	07:50	08:26 (WEA 2) 08:33
30	16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	6 08:32 (WEA 2) 16:22
31	08:33	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34
32	16:52	17:48	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
33	08:32	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
34	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22
35	08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35
36	16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	16:23
37	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
38	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23
39	08:29	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36
40	16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
41	08:28	07:37	06:35	06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37
42	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36	16:24
43	08:27	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
44	17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24
45	08:26	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
46	17:04	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:25
47	08:25	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39
48	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:33	16:25
49	08:23	07:29	06:26	06:17	05:28	05:14	05:44	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39
50	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26
51	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15	08:09	08:39
52	17:09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:31	16:27
53	08:21	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:40
54	17:11	6 08:59 (WEA 2) 18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	16:27
55	08:19	08:51 (WEA 2) 18:09	18:58	20:51	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
56	17:13	11 09:02 (WEA 2) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
57	08:18	08:50 (WEA 2) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
58	17:14	13 09:03 (WEA 2) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
59	08:16	08:50 (WEA 2) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
60	17:16	15 09:05 (WEA 2) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
61	08:15	08:49 (WEA 2) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
62	17:18	16 09:05 (WEA 2) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
63	Sonnenscheinstunden 259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
64	astr. max. mögl. Beschattung 0,17	0,23	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
65	Red. Sonnenscheinwahrsch. 0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
66	Reduktion Betriebsdauer 0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
67	Gesamte Reduktion 0,08	0,11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
68	Met.wahrsch. Beschattung 5	18	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 5

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 05 - Lembecker Straße 70, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	Oktober	[November	[Dezember
1 08:40	09:26 (WEA 2) 08:13		07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
2 16:32	09:46 (WEA 2) 17:20		18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26
3 16:33	09:27 (WEA 2) 08:12		07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18
4 16:33	09:47 (WEA 2) 17:22		18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
5 16:34	09:27 (WEA 2) 08:10		07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19
6 16:34	09:48 (WEA 2) 17:23		18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
7 16:40	09:27 (WEA 2) 08:09		07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
8 16:35	09:48 (WEA 2) 17:25		18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25
9 08:39	09:28 (WEA 2) 08:07		07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22
10 16:37	09:49 (WEA 2) 17:27		18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24
11 16:39	09:28 (WEA 2) 08:05		07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23
12 16:38	09:48 (WEA 2) 17:29		18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24
13 08:39	09:29 (WEA 2) 08:04		07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
14 16:39	09:49 (WEA 2) 17:31		18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:25
15 08:38	09:29 (WEA 2) 08:02		07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25
16 16:40	09:49 (WEA 2) 17:33		18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:50	16:54	16:23
17 08:38	09:30 (WEA 2) 08:00		07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27
18 16:42	09:51 (WEA 2) 17:35		18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23
19 10:37	09:30 (WEA 2) 07:58		07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28
20 16:43	09:51 (WEA 2) 17:36		18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22
21 10:37	09:30 (WEA 2) 07:57		07:07	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
22 16:45	09:51 (WEA 2) 17:38	10	08:46 (WEA 1) 06:58	08:46 (WEA 1) 18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	16:49	16:22
23 10:36	09:31 (WEA 2) 07:55		08:33 (WEA 1) 06:56	08:45 (WEA 1) 18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	16:48	16:23
24 16:46	09:51 (WEA 2) 17:40	15	08:48 (WEA 1) 06:54	08:32 (WEA 1) 06:54	08:43 (WEA 1) 18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	16:48
25 10:35	09:31 (WEA 2) 07:53		08:32 (WEA 1) 06:54	08:43 (WEA 1) 18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	16:48	16:22
26 16:48	09:51 (WEA 2) 17:42	18	08:50 (WEA 1) 18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22
27 16:48	09:33 (WEA 2) 07:51		08:31 (WEA 1) 06:51	08:41 (WEA 1) 18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	16:45	16:22
28 16:49	09:52 (WEA 2) 17:44	20	08:51 (WEA 1) 18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
29 10:34	09:33 (WEA 2) 07:49		08:30 (WEA 1) 06:49	08:39 (WEA 1) 18:34	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44
30 16:51	09:52 (WEA 2) 17:46	22	08:52 (WEA 1) 18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	16:22
31 10:33	09:34 (WEA 2) 07:47		08:29 (WEA 1) 06:47	08:36 (WEA 1) 18:36	20:29	21:18	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	16:22
32 16:52	09:51 (WEA 2) 17:47	23	08:52 (WEA 1) 18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
33 17:03:24	09:35 (WEA 2) 07:45		08:29 (WEA 1) 06:44	08:34 (WEA 1) 18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42
34 16:54	09:51 (WEA 2) 17:49	24	08:53 (WEA 1) 18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22
35 10:31	09:36 (WEA 2) 07:43		08:28 (WEA 1) 06:42	08:32 (WEA 1) 18:39	20:32	21:21	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22
36 16:55	09:50 (WEA 2) 17:51	25	08:53 (WEA 1) 18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:40	16:22
37 10:30	09:37 (WEA 2) 07:41		08:28 (WEA 1) 06:40	08:30 (WEA 1) 18:41	20:34	21:23	21:43	20:52	19:43	18:35	16:40	16:22
38 16:57	09:49 (WEA 2) 17:53	25	08:53 (WEA 1) 18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23
39 10:29	09:39 (WEA 2) 07:39		08:28 (WEA 1) 06:38	08:28 (WEA 1) 18:44	20:37	21:25	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
40 16:59	09:48 (WEA 2) 17:55	25	08:53 (WEA 1) 18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
41 10:28	09:43 (WEA 2) 07:37		08:29 (WEA 1) 06:35	08:26 (WEA 1) 18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36
42 17:00	09:46 (WEA 2) 17:57	24	08:53 (WEA 1) 18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36	16:23
43 10:27			08:29 (WEA 1) 06:33	08:24 (WEA 1) 18:48	20:40	21:28	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:23
44 17:02			08:52 (WEA 1) 18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:23
45 10:26			08:30 (WEA 1) 06:31	08:21 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
46 17:04			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
47 10:24			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
48 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
49 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
50 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
51 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
52 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
53 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
54 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
55 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
56 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
57 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
58 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
59 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
60 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
61 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
62 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
63 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
64 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
65 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
66 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
67 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
68 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
69 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
70 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
71 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
72 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
73 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
74 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
75 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:23
76 17:05			08:31 (WEA 1) 06:28	08:19 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:37	20:41	19:319			



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 6

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 06 - Lembecker Straße 74, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 7

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 07 - Lembecker Straße 69, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember		
1	[08:40	09:53 (WEA 2)	[08:13	[07:20	[07:10	[06:05	[05:20	[05:17	[05:54	[06:43	[07:32	[07:25	08:18 (WEA 1) 08:16		
	[16:32	19	10:12 (WEA 2) 17:20		[18:11	[20:05	[20:55	[21:41	[21:55	[21:23	[20:22	[19:12	[17:07	27	08:45 (WEA 1) 16:26
2	[08:40	09:54 (WEA 2)	[08:12		[07:18	[07:08	[06:04	[05:20	[05:18	[05:55	[06:45	[07:34	[17:27		08:18 (WEA 1) 08:16
	[16:33	18	10:12 (WEA 2) 17:22		[18:13	[20:07	[20:57	[21:42	[21:55	[21:22	[20:19	[19:10	[17:05	26	08:44 (WEA 1) 16:26
3	[08:40	09:55 (WEA 2)	[08:10	08:58 (WEA 1) 07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	07:29		08:19 (WEA 1) 08:19
	[16:34	18	10:13 (WEA 2) 17:23	7	09:05 (WEA 1) 18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	25	08:44 (WEA 1) 16:25
4	[08:40	09:55 (WEA 2)	[08:09	08:54 (WEA 1) 07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	07:31		08:20 (WEA 1) 08:20
	[16:35	17	10:12 (WEA 2) 17:25	14	09:08 (WEA 1) 18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	23	08:43 (WEA 1) 16:25
5	[08:39	09:56 (WEA 2)	[08:07	08:53 (WEA 1) 07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	07:33		08:21 (WEA 1) 08:22
	[16:37	17	10:13 (WEA 2) 17:27	18	09:11 (WEA 1) 18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	21	08:42 (WEA 1) 16:24
6	[08:39	09:57 (WEA 2)	[08:05	08:52 (WEA 1) 07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	07:34	13	08:23 (WEA 1) 08:23
	[16:38	15	10:12 (WEA 2) 17:29	20	09:12 (WEA 1) 18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	17	08:40 (WEA 1) 16:24
7	[08:39	09:58 (WEA 2)	[08:04	08:50 (WEA 1) 07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	07:36		08:25 (WEA 1) 08:24
	[16:39	14	10:12 (WEA 2) 17:31	23	09:13 (WEA 1) 18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	14	08:39 (WEA 1) 16:23
8	[08:38	09:59 (WEA 2)	[08:02	08:49 (WEA 1) 07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	07:38		08:29 (WEA 1) 08:25
	[16:40	12	10:11 (WEA 2) 17:33	25	09:14 (WEA 1) 18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	6	08:35 (WEA 1) 16:23
9	[08:38	10:02 (WEA 2)	[08:00	08:48 (WEA 1) 07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	07:40		08:27 (WEA 1) 08:27
	[16:42	9	10:11 (WEA 2) 17:35	27	09:15 (WEA 1) 18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	13	08:23 (WEA 1) 08:23
10	[08:37	10:03 (WEA 2)	[07:58	08:48 (WEA 1) 07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	07:41		08:23 (WEA 1) 08:23
	[16:43	7	10:10 (WEA 2) 17:36	27	09:15 (WEA 1) 18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	13	08:22 (WEA 1) 08:22
11	[08:37	10:07 (WEA 2)	[07:57	08:47 (WEA 1) 06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	07:43		08:29 (WEA 1) 08:29
	[16:45	29	09:16 (WEA 1) 18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	17:49	16:49	16:49		08:29 (WEA 1) 08:29
12	[08:36	07:55	08:47 (WEA 1) 06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	07:45	07:45		08:30 (WEA 1) 08:30
	[16:46	29	09:16 (WEA 1) 18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	17:48	16:48	16:48		08:30 (WEA 1) 08:30
13	[08:35	07:53	08:47 (WEA 1) 06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	07:47	07:47		08:31 (WEA 1) 08:31
	[16:48	29	09:16 (WEA 1) 18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	17:45	16:46	16:46		08:31 (WEA 1) 08:31
14	[08:35	07:51	08:47 (WEA 1) 06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	07:49	07:49		08:32 (WEA 1) 08:32
	[16:49	29	09:16 (WEA 1) 18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	17:43	16:45	16:45		08:32 (WEA 1) 08:32
15	[08:34	07:49	08:47 (WEA 1) 06:49	06:39	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	07:50	07:50		08:33 (WEA 1) 08:33
	[16:51	29	09:16 (WEA 1) 18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	17:41	16:44	16:44		08:34 (WEA 1) 08:34
16	[08:33	07:47	08:47 (WEA 1) 06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	07:52	07:52		08:34 (WEA 1) 08:34
	[16:52	29	09:16 (WEA 1) 18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	17:39	16:42	16:42		08:34 (WEA 1) 08:34
17	[08:32	07:45	08:47 (WEA 1) 06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	07:54	07:54		08:34 (WEA 1) 08:34
	[16:54	29	09:16 (WEA 1) 18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	17:37	16:41	16:41		08:34 (WEA 1) 08:34
18	[08:31	07:43	08:48 (WEA 1) 06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	07:55	07:55		08:35 (WEA 1) 08:35
	[16:55	27	09:15 (WEA 1) 18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	7	09:29 (WEA 1) 07:55	09:29 (WEA 1) 07:55		08:35 (WEA 1) 08:35
19	[08:30	07:41	08:49 (WEA 1) 06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:56	07:56	07:56		08:36 (WEA 1) 08:36
	[16:57	25	09:14 (WEA 1) 18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	14	09:40 (WEA 1) 07:56	09:40 (WEA 1) 07:56		08:36 (WEA 1) 08:36
20	[08:29	07:39	08:50 (WEA 1) 06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	07:59	07:59		08:36 (WEA 1) 08:36
	[16:59	23	09:13 (WEA 1) 18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	19	09:41 (WEA 1) 07:57	09:41 (WEA 1) 07:57		08:36 (WEA 1) 08:36
21	[08:28	07:37	08:51 (WEA 1) 06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	07:51	07:51	07:51		08:37 (WEA 1) 08:37
	[17:00	21	09:12 (WEA 1) 18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28	22	09:44 (WEA 1) 07:58	09:44 (WEA 1) 07:58		08:37 (WEA 1) 08:37
22	[08:27	07:35	08:53 (WEA 1) 06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	07:53	07:53	07:53		08:37 (WEA 1) 08:37
	[17:02	17	09:10 (WEA 1) 18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	24	09:44 (WEA 1) 07:59	09:44 (WEA 1) 07:59		08:38 (WEA 1) 08:38
23	[08:26	07:33	08:55 (WEA 1) 06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	07:54	07:54	07:54		08:38 (WEA 1) 08:38
	[17:04	18	09:08 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	26	09:45 (WEA 1) 08:01	09:45 (WEA 1) 08:01		08:38 (WEA 1) 08:38
24	[08:24	07:31	08:56 (WEA 1) 06:29	06:20	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	07:56	07:56	07:56		08:39 (WEA 1) 08:39
	[17:05	18	09:09 (WEA 1) 18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	28	09:46 (WEA 1) 08:02	09:46 (WEA 1) 08:02		08:39 (WEA 1) 08:39
25	[08:23	07:29	08:57 (WEA 1) 06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	07:58	07:58	07:58		08:39 (WEA 1) 08:39
	[17:07	18	09:10 (WEA 1) 18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	28	09:46 (WEA 1) 08:02	09:46 (WEA 1) 08:02		08:39 (WEA 1) 08:39
26	[08:22	07:27	08:58 (WEA 1) 06:25	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15	07:59	07:59	07:59		08:39 (WEA 1) 08:39
	[17:09	18	09:11 (WEA 1) 18:54	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	29	09:47 (WEA 1) 08:03	09:47 (WEA 1) 08:03		08:39 (WEA 1) 08:39
27	[08:21	07:25	08:59 (WEA 1) 06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	07:51	07:51	07:51		08:39 (WEA 1) 08:39
	[17:11	18	09:12 (WEA 1) 18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	30	09:47 (WEA 1) 08:04	09:47 (WEA 1) 08:04		08:39 (WEA 1) 08:39
28	[08:19	07:22	08:59 (WEA 1) 06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	07:53	07:53	07:53		08:40 (WEA 1) 08:40
	[17:13	18	09:13 (WEA 1) 18:59	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	30	09:48 (WEA 1) 08:05	09:48 (WEA 1) 08:05		08:40 (WEA 1) 08:40
29	[08:18	07:17	08:57 (WEA 1) 06:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	07:55	07:55	07:55		08:40 (WEA 1) 08:40
	[17:14	18	09:14 (WEA 1) 19:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	30	09:48 (WEA 1) 08:05	09:48 (WEA 1) 08:05		08:40 (WEA 1) 08:40
30	[08:16	07:15	08:57 (WEA 1) 06:17	06:10	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:21	07:56	07:56	07:56		08:40 (WEA 1) 08:40
	[17:16	18	09:15 (WEA 1) 19:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	30	09:48 (WEA 1) 08:05	09:48 (WEA 1) 08:05		08:40 (WEA 1) 08:40
31	[08:15	07:12	08:58 (WEA 1) 06:18	06:11	05:21	05:15	05:52	06:42	07:32	08:23	07:58	07:58	07:58		08:40 (WEA 1) 08:40
	[17:18	18	09:16 (WEA 1) 19:02	20:55	21:40	21:56	21:28	20:27	19:16	18:11	28	09:49 (WEA 1) 08:06	09:49 (WEA 1) 08:06		08:40 (WEA 1) 08:40
Sonneneinstrahlung	259	278	416	485	498	501	453	381	332	267	244	267	244		5619

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 8

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 08 - Lembecker Straße 65, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:40	08:13	09:10 (WEA 1)	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16			
	16:32	17:20	26 09:36 (WEA 1)	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26			
2	08:40	08:12	09:11 (WEA 1)	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18			
	16:33	17:22	26 09:37 (WEA 1)	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26			
3	08:40	08:10	09:11 (WEA 1)	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19			
	16:34	17:23	25 09:36 (WEA 1)	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25			
4	08:40	08:09	09:12 (WEA 1)	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20			
	16:35	17:25	23 09:35 (WEA 1)	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25			
5	08:39	08:07	09:13 (WEA 1)	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22			
	16:37	17:27	22 09:35 (WEA 1)	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24			
6	08:39	08:05	09:14 (WEA 1)	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23			
	16:38	17:29	20 09:34 (WEA 1)	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24			
7	08:39	08:04	09:15 (WEA 1)	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24			
	16:39	17:31	18 09:33 (WEA 1)	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23			
8	08:38	08:02	09:17 (WEA 1)	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25			
	16:40	17:33	14 09:31 (WEA 1)	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23			
9	08:38	08:00	09:19 (WEA 1)	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27			
	16:42	17:35	10 09:29 (WEA 1)	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23			
10	08:37	07:58		07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28			
	16:43	17:36		18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22			
11	08:37	07:57		06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29			
	16:45	17:38		18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22			
12	08:36	07:55		06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30			
	16:46	17:40		18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	16:48	16:22			
13	08:35	07:53		06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31			
	16:48	17:42		18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22			
14	08:35	07:51		06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32			
	16:49	17:44		18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22			
15	08:34	07:49		06:49	06:39	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33			
	16:51	17:46		18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	16:22			
16	08:33	07:47		06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34			
	16:52	17:47		18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22			
17	08:32	07:45		06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34			
	16:54	17:49		18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22			
18	08:31	09:16 (WEA 1)	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35			
	16:55	7 09:23 (WEA 1)	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	16:23			
19	08:30	09:14 (WEA 1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36			
	16:57	12 09:26 (WEA 1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23			
20	08:29	09:13 (WEA 1)	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36			
	16:59	15 09:28 (WEA 1)	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23			
21	08:28	09:12 (WEA 1)	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37			
	17:00	18 09:30 (WEA 1)	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28	16:36	16:24			
22	08:27	09:12 (WEA 1)	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38			
	17:02	19 09:31 (WEA 1)	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24			
23	08:26	09:11 (WEA 1)	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38			
	17:04	21 09:32 (WEA 1)	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:25			
24	08:24	09:11 (WEA 1)	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39			
	17:05	22 09:33 (WEA 1)	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32	16:25			
25	08:23	09:10 (WEA 1)	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39			
	17:07	23 09:33 (WEA 1)	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26			
26	08:22	09:10 (WEA 1)	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09	08:39			
	17:09	25 09:35 (WEA 1)	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:30	16:27			
27	08:21	09:09 (WEA 1)	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:39			
	17:11	26 09:35 (WEA 1)	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	16:27			
28	08:19	09:10 (WEA 1)	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40			
	17:13	26 09:36 (WEA 1)	18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28			
29	08:18	09:09 (WEA 1)		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40			
	17:14	27 09:36 (WEA 1)		20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29			
30	08:16	09:10 (WEA 1)		07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40			
	17:16	26 09:36 (WEA 1)		20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30			
31	08:15	09:10 (WEA 1)		07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40			
	17:18	26 09:36 (WEA 1)		20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31			
Sonnenscheinstunden	259		278		367	416	485	498	501	453	381	332	267	477		244
astr.max.mögl.Beschattung		293	184											477		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,17	0,23											0,19		
Reduktion Betriebsdauer		0,98	0,98											0,98		
Reduktion Windrichtung		0,50	0,50											0,50		
Gesamte Reduktion		0,08	0,11											0,09		
Met.wahrsch.Beschattung		24	20											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)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 9

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 09 - Böster Hook 4, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember					
1	08:40	09:38 (WEA 1)	08:13	07:20	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	09:24 (WEA 1)				
16:32	26	10:04 (WEA 1)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26	26	09:50 (WEA 1)		
2	08:40	09:39 (WEA 1)	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18	09:25 (WEA 1)			
16:33	26	10:05 (WEA 1)	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26	26	09:51 (WEA 1)		
3	08:40	09:40 (WEA 1)	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	09:25 (WEA 1)			
16:34	25	10:05 (WEA 1)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25	26	09:51 (WEA 1)		
4	08:40	09:39 (WEA 1)	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	09:26 (WEA 1)			
16:35	26	10:05 (WEA 1)	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:25	26	09:52 (WEA 1)		
5	08:39	09:40 (WEA 1)	08:07	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22	09:26 (WEA 1)			
16:37	26	10:06 (WEA 1)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24	26	09:52 (WEA 1)		
6	08:39	09:40 (WEA 1)	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23	09:26 (WEA 1)			
16:38	26	10:06 (WEA 1)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24	26	09:52 (WEA 1)		
7	08:39	09:41 (WEA 1)	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	09:27 (WEA 1)			
16:39	26	10:07 (WEA 1)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23	26	09:53 (WEA 1)		
8	08:38	09:41 (WEA 1)	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25	09:27 (WEA 1)			
16:40	26	10:07 (WEA 1)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23	26	09:53 (WEA 1)		
9	08:38	09:42 (WEA 1)	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27	09:28 (WEA 1)			
16:42	26	10:08 (WEA 1)	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23	25	09:53 (WEA 1)		
10	08:37	09:42 (WEA 1)	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28	09:28 (WEA 1)			
16:43	26	10:08 (WEA 1)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22	26	09:54 (WEA 1)		
11	08:37	09:42 (WEA 1)	07:57	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29	09:29 (WEA 1)			
16:45	26	10:08 (WEA 1)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22	25	09:54 (WEA 1)		
12	08:36	09:43 (WEA 1)	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30	09:29 (WEA 1)			
16:46	25	10:08 (WEA 1)	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	16:48	16:22	25	09:54 (WEA 1)		
13	08:35	09:43 (WEA 1)	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31	09:31 (WEA 1)			
16:47	26	10:09 (WEA 1)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22	24	09:55 (WEA 1)		
14	08:35	09:45 (WEA 1)	07:51	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32	09:30 (WEA 1)			
16:49	25	10:10 (WEA 1)	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22	25	09:55 (WEA 1)		
15	08:34	09:45 (WEA 1)	07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33	09:31 (WEA 1)			
16:51	25	10:10 (WEA 1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:43	16:22	24	09:55 (WEA 1)		
16	08:33	09:46 (WEA 1)	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34	09:31 (WEA 1)			
16:52	24	10:10 (WEA 1)	17:47	18:37	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22	25	09:56 (WEA 1)		
17	08:32	09:47 (WEA 1)	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34	09:32 (WEA 1)			
16:54	23	10:10 (WEA 1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22	24	09:56 (WEA 1)		
18	08:31	09:47 (WEA 1)	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35	09:33 (WEA 1)			
16:55	22	10:09 (WEA 1)	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	4	09:36 (WEA 1)	16:23	24	09:57 (WEA 1)
19	08:30	09:48 (WEA 1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36	09:33 (WEA 1)			
16:57	20	10:08 (WEA 1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	11	09:40 (WEA 1)	16:23	24	09:57 (WEA 1)
20	08:29	09:49 (WEA 1)	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36	09:34 (WEA 1)			
16:59	19	10:08 (WEA 1)	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	15	09:41 (WEA 1)	16:23	24	09:58 (WEA 1)
21	08:28	09:51 (WEA 1)	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37	09:35 (WEA 1)			
17:00	17	10:08 (WEA 1)	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28	16:36	17	09:43 (WEA 1)	16:24	24	09:59 (WEA 1)
22	08:27	09:52 (WEA 1)	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38	09:35 (WEA 1)			
17:02	15	10:07 (WEA 1)	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	19	09:44 (WEA 1)	16:24	24	09:59 (WEA 1)
23	08:26	09:54 (WEA 1)	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38	09:35 (WEA 1)			
17:04	11	10:05 (WEA 1)	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	20	09:45 (WEA 1)	16:25	24	09:59 (WEA 1)
24	08:24	09:58 (WEA 1)	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39	09:36 (WEA 1)			
17:05	4	10:02 (WEA 1)	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32	22	09:47 (WEA 1)	16:25	24	10:00 (WEA 1)
25	08:23		07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	07:13	08:07	08:39	09:36 (WEA 1)			
17:07			18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	17:20	16:31	23	09:47 (WEA 1)	16:26	24	10:00 (WEA 1)
26	08:22		07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	07:15	08:09	08:39	09:36 (WEA 1)			
17:09			18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	17:18	16:30	24	09:48 (WEA 1)	16:27	24	10:00 (WEA 1)
27	08:21		07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	07:16	08:10	08:39	09:36 (WEA 1)			
17:11			18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	17:16	16:30	25	09:49 (WEA 1)	16:27	25	10:01 (WEA 1)
28	08:19		07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	07:18	08:12	08:40	09:38 (WEA 1)			
17:12			18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	17:14	16:29	25	09:49 (WEA 1)	16:28	24	10:02 (WEA 1)
29	08:18			07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	07:20	08:13	08:40	09:38 (WEA 1)			
17:14				20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	17:12	16:28	26	09:50 (WEA 1)	16:29	25	10:03 (WEA 1)
30	08:16			07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	07:22	08:15	08:40	09:38 (WEA 1)			
17:16				20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	17:10	16:27	26	09:51 (WEA 1)	16:30	25	10:03 (WEA 1)
31	08:15			07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40	09:38 (WEA 1)			
17:18				20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31	25	10:03 (WEA 1)		
Sonnenscheinstunden	259		278		367	416	485	498	501	453	381	332	267		244		
astr.max.mögl.Beschattung		541													771		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,17													0,15		
Reduktion Betriebsdauer		0,98													0,98		
Reduktion Windrichtung		0,55													0,55		
Gesamte Reduktion		0,09													0,10		
Met.wahrsch.Beschattung		49													26		62

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 10

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 10 - Lanver 2, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 11

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 11 - Pelster Weg 2, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:06	16:26
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:03	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18
	16:33	17:22	18:13	20:06	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
4	08:40	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
	16:35	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:25
5	08:39	08:07	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22
	16:37	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24
7	08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:54	07:44	07:38	08:25
	16:40	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27
	16:42	17:34	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22
11	08:37	07:57	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
	16:45	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:47	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31
	16:47	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22
14	08:35	07:51	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	08:33
	16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:49	18:41	16:43	16:22
16	08:33	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34
	16:52	17:47	18:37	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22
18	08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:34	16:39	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36
	16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
21	08:28	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	08:37
	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:23	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
	17:02	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
	17:04	18:00	18:49	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:33	16:25
24	08:24	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39
	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09	08:39
	17:09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:30	16:27
27	08:21	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:39
	17:11	18:07	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	16:27
28	08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40
	17:12	18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
29	08:18		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40
	17:14		20:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29
30	08:16		07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40
	17:16		20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30
31	08:15		07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40
	17:18		20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 12

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 12 - Pelster Weg 6, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1 08:40	12:23 (WEA 1)	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	12:11 (WEA 1)
16:32	48	13:11 (WEA 1)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	19:12	17:06	16:26	44
2 08:40	12:24 (WEA 1)	08:12	07:18	07:08	06:03	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18	12:12 (WEA 1)
16:33	47	13:11 (WEA 1)	17:22	18:13	20:06	20:57	21:42	21:55	21:22	19:10	17:05	16:26	44
3 08:40	12:25 (WEA 1)	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	12:11 (WEA 1)
16:34	47	13:12 (WEA 1)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	19:08	17:03	16:25	45
4 08:40	12:25 (WEA 1)	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	12:12 (WEA 1)
16:35	46	13:11 (WEA 1)	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	19:05	17:01	16:25	46
5 08:39	12:26 (WEA 1)	08:07	07:11	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22	12:12 (WEA 1)
16:37	46	13:12 (WEA 1)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	19:03	16:59	16:24	46
6 08:39	12:26 (WEA 1)	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23	12:12 (WEA 1)
16:38	46	13:12 (WEA 1)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	19:01	16:58	16:24	46
7 08:39	12:27 (WEA 1)	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	12:13 (WEA 1)
16:39	46	13:13 (WEA 1)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	19:08	16:59	16:23	46
8 08:38	12:27 (WEA 1)	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:54	07:44	07:38	08:25	12:13 (WEA 1)
16:40	46	13:13 (WEA 1)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	19:06	16:56	16:23	47
9 08:38	12:28 (WEA 1)	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27	12:13 (WEA 1)
16:42	45	13:13 (WEA 1)	17:34	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	19:03	16:54	16:23	47
10 08:37	12:29 (WEA 1)	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28	12:13 (WEA 1)
16:43	44	13:13 (WEA 1)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	18:52	16:51	16:22	47
11 08:37	12:29 (WEA 1)	07:56	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29	12:13 (WEA 1)
16:45	44	13:13 (WEA 1)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	18:50	16:49	16:22	48
12 08:36	12:30 (WEA 1)	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30	12:13 (WEA 1)
16:46	43	13:13 (WEA 1)	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	18:56	16:48	16:22	48
13 08:35	12:30 (WEA 1)	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31	12:14 (WEA 1)
16:47	43	13:13 (WEA 1)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	18:54	16:46	16:22	48
14 08:35	12:32 (WEA 1)	07:51	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:48	08:32	12:14 (WEA 1)
16:49	42	13:14 (WEA 1)	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	18:52	16:43	16:22	48
15 08:34	12:33 (WEA 1)	07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	08:33	12:15 (WEA 1)
16:51	40	13:13 (WEA 1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	18:49	16:43	16:22	48
16 08:33	12:34 (WEA 1)	07:47	06:47	06:36	05:39	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:33	12:15 (WEA 1)
16:52	39	13:13 (WEA 1)	17:47	18:37	20:30	21:19	21:53	21:45	20:56	18:47	16:39	16:22	48
17 08:32	12:34 (WEA 1)	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:18	07:09	07:59	07:54	12:23 (WEA 1)	08:34
16:54	38	13:12 (WEA 1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	18:37	16:41	13	12:36 (WEA 1)
18 08:31	12:35 (WEA 1)	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	12:20 (WEA 1)	08:35
16:55	37	13:12 (WEA 1)	17:51	18:41	20:34	21:22	21:54	21:43	20:52	18:34	16:39	20	12:40 (WEA 1)
19 08:30	12:37 (WEA 1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	12:18 (WEA 1)	08:36
16:57	34	13:11 (WEA 1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	18:32	16:38	24	12:42 (WEA 1)
20 08:29	12:38 (WEA 1)	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	12:16 (WEA 1)	08:36
16:59	33	13:11 (WEA 1)	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	18:30	16:37	27	12:43 (WEA 1)
21 08:28	12:40 (WEA 1)	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	12:15 (WEA 1)	08:37
17:00	30	13:10 (WEA 1)	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	18:36	16:36	30	12:45 (WEA 1)
22 08:27	12:41 (WEA 1)	07:35	06:33	06:23	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	12:14 (WEA 1)	08:38
17:02	27	13:08 (WEA 1)	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	18:33	16:35	33	12:47 (WEA 1)
23 08:26	12:43 (WEA 1)	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	12:14 (WEA 1)	08:38
17:04	24	13:07 (WEA 1)	18:00	18:49	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	18:31	16:33	34	12:48 (WEA 1)
24 08:24	12:46 (WEA 1)	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	12:13 (WEA 1)	08:38
17:05	20	13:06 (WEA 1)	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	18:22	16:32	37	12:50 (WEA 1)
25 08:23	12:49 (WEA 1)	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	12:12 (WEA 1)	08:39
17:07	13	13:02 (WEA 1)	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	18:26	16:31	38	12:50 (WEA 1)
26 08:22	12:50 (WEA 1)	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09	12:12 (WEA 1)	08:39
17:09		18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:32	20:35	18:24	17:18	16:30	39	12:51 (WEA 1)
27 08:21	12:51 (WEA 1)	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	12:12 (WEA 1)	08:39
17:11		18:07	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	18:22	17:16	16:30	40	12:52 (WEA 1)
28 08:19	12:52 (WEA 1)	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	12:11 (WEA 1)	08:40
17:12		18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	18:19	17:14	16:29	42	12:53 (WEA 1)
29 08:18	12:53 (WEA 1)		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	12:11 (WEA 1)	08:40
17:14			20:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	18:17	17:12	16:28	43	12:54 (WEA 1)
30 08:16	12:54 (WEA 1)		07:14	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:21	08:15	12:12 (WEA 1)	08:40
17:16			20:01	20:54	21:39	21:55	21:26	20:26	18:15	17:10	16:27	43	12:55 (WEA 1)
31 08:15	12:55 (WEA 1)		07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40	
17:18			20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31	48
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung	968										463		1466
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17										0,19		0,15
Reduktion Betriebsdauer	0,98										0,98		0,98
Reduktion Windrichtung	0,72										0,72		0,72
Gesamte Reduktion	0,12										0,13		0,11
Met.wahrsch.Beschattung	116										62		155

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 13

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 13 - Leblicher Straße 34, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:06	16:26
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:03	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18
	16:33	17:21	18:13	20:06	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
4	08:40	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
	16:35	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:25
5	08:39	08:07	07:11	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22
	16:37	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:16	20:12	19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:58	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24
7	08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54	05:52	05:16	05:23	06:05	06:54	07:44	07:38	08:25
	16:40	17:33	18:23	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27
	16:42	17:34	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:49	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22
11	08:37	07:56	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
	16:44	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:30	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:47	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:12	07:03	07:52	07:47	08:31
	16:47	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22
14	08:34	07:51	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:48	08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	08:33
	16:50	17:46	18:36	20:28	21:18	21:53	21:46	20:58	19:49	18:41	16:43	16:22
16	08:33	07:47	06:47	06:36	05:39	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:33
	16:52	17:47	18:37	20:30	21:19	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22
18	08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:20	07:11	08:01	07:55	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:34	21:22	21:54	21:43	20:52	19:42	18:34	16:39	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:37	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36
	16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
21	08:28	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	08:37
	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:35	18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:23	05:31	05:13	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
	17:02	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
	17:04	18:00	18:49	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:33	16:25
24	08:24	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:38
	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:28	18:22	16:32	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09	08:39
	17:09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:32	20:35	19:24	18:18	16:30	16:27
27	08:21	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:39
	17:11	18:07	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:29	16:27
28	08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40
	17:12	18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
29	08:18		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40
	17:14		20:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29
30	08:16		07:14	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40
	17:16		20:01	20:54	21:39	21:55	21:26	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30
31	08:15		07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40
	17:18		20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 14

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 14 - Leblacher Straße 33, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1 08:40	14:50 (WEA 1)	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	
16:32	7 14:57 (WEA 1)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:21	19:12	17:06	16:26	
2 08:40	14:52 (WEA 1)	08:12	07:18	07:08	06:03	05:20	05:18	05:55	06:45	07:33	07:27	08:18	
16:33	4 14:56 (WEA 1)	17:21	18:13	20:06	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26	
3 08:40		08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	
16:34		17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25	
4 08:40		08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	
16:35		17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:24	
5 08:39		08:07	07:11	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:38	07:33	08:22	
16:37		17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:16	20:12	19:03	16:59	16:24	
6 08:39		08:05	07:09	06:58	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23	
16:38		17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24	
7 08:39		08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	
16:39		17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23	
8 08:38		08:02	07:05	06:54	05:52	05:16	05:23	06:05	06:54	07:44	07:38	08:25	
16:40		17:33	18:23	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23	
9 08:38		08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:26	
16:42		17:34	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23	
10 08:37		07:58	07:00	06:49	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28	14:42 (WEA 1)
16:43		17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22	3 14:40 (WEA 1)
11 08:37		07:56	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29	7 14:47 (WEA 1)
16:44		17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22	14:40 (WEA 1)
12 08:36		07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30	9 14:49 (WEA 1)
16:46		17:40	18:30	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:47	16:48	16:22	14:39 (WEA 1)
13 08:35		07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:12	07:03	07:52	07:47	08:31	11 14:50 (WEA 1)
16:47		17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22	14:51 (WEA 1)
14 08:34		07:51	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:48	08:32	12 14:52 (WEA 1)
16:49		17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22	14:53 (WEA 1)
15 08:34		07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	08:33	13 14:54 (WEA 1)
16:50		17:46	18:36	20:28	21:18	21:53	21:46	20:58	19:49	18:41	16:43	16:22	14:55 (WEA 1)
16 08:33		07:47	06:47	06:36	05:39	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:33	14 14:56 (WEA 1)
16:52		17:47	18:37	20:30	21:19	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22	14:57 (WEA 1)
17 08:32		07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34	15 14:58 (WEA 1)
16:54		17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22	14:59 (WEA 1)
18 08:31		07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:20	07:11	08:01	07:55	08:35	16 14:59 (WEA 1)
16:55		17:51	18:41	20:34	21:22	21:54	21:43	20:52	19:42	18:34	16:39	16:23	14:55 (WEA 1)
19 08:30		07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36	17 14:55 (WEA 1)
16:57		17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23	14:56 (WEA 1)
20 08:29		07:39	06:37	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36	18 14:56 (WEA 1)
16:59		17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23	14:41 (WEA 1)
21 08:28		07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	08:37	19 14:56 (WEA 1)
17:00		17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:35	18:28	16:36	16:24	14:57 (WEA 1)
22 08:27		07:35	06:33	06:23	05:31	05:13	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38	20 14:57 (WEA 1)
17:02		17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24	14:58 (WEA 1)
23 08:26		07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38	21 14:58 (WEA 1)
17:04		18:00	18:49	20:42	21:30	21:55	21:37	20:41	19:31	18:24	16:33	16:25	14:59 (WEA 1)
24 08:24		07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:38	22 14:59 (WEA 1)
17:05		18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:28	18:22	16:32	16:25	14:59 (WEA 1)
25 08:23		07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39	23 14:58 (WEA 1)
17:07		18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26	14:58 (WEA 1)
26 08:22		07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09	08:39	24 14:58 (WEA 1)
17:09		18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:32	20:35	19:24	18:18	16:30	16:27	14:58 (WEA 1)
27 08:21		07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:39	25 14:58 (WEA 1)
17:11		18:07	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:29	16:27	14:58 (WEA 1)
28 08:19		07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40	26 14:58 (WEA 1)
17:12		18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28	14:58 (WEA 1)
29 08:18			07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40	27 14:58 (WEA 1)
17:14			20:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29	14:58 (WEA 1)
30 08:16			07:14	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40	28 14:58 (WEA 1)
17:16			20:01	20:54	21:39	21:55	21:26	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30	14:58 (WEA 1)
31 08:15			07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40	29 14:58 (WEA 1)
17:18			20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31	10 14:58 (WEA 1)
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	275
astr.max.mögl.Beschattung	11												0,15
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17												0,98
Reduktion Betriebsdauer	0,98												0,76
Reduktion Windrichtung	0,76												0,11
Gesamte Reduktion	0,13												31
Met.wahrsch.Beschattung	1												

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 15

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** IP 15 - Leblicher Straße 35, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40 16:32	15:34 (WEA 1) 15:51 (WEA 1)	08:13 17:20	07:20 18:11	06:05 18:05	05:20 19:11	05:17 21:55	05:54 21:23	06:43 20:21	07:32 19:12	07:25 17:06	08:16 16:26	15:19 (WEA 1) 15:39 (WEA 1)
2	08:40 16:33	15:34 (WEA 1) 15:52 (WEA 1)	08:12 17:21	07:18 18:13	06:03 18:06	05:19 19:13	05:18 21:55	05:55 21:22	06:45 20:19	07:33 19:10	07:27 17:05	08:17 16:26	15:20 (WEA 1) 15:40 (WEA 1)
3	08:40 16:34	15:35 (WEA 1) 15:53 (WEA 1)	08:10 17:23	07:16 18:15	06:02 18:08	05:19 19:13	05:19 21:54	05:57 21:20	06:46 20:17	07:35 19:08	07:29 17:03	08:19 16:25	15:20 (WEA 1) 15:40 (WEA 1)
4	08:40 16:35	15:35 (WEA 1) 15:53 (WEA 1)	08:09 17:25	07:14 18:16	06:00 18:10	05:18 19:10	05:18 21:54	05:58 21:18	06:48 20:15	07:37 19:05	07:31 17:01	08:20 16:24	15:21 (WEA 1) 15:40 (WEA 1)
5	08:39 16:37	15:35 (WEA 1) 15:54 (WEA 1)	08:07 17:27	07:11 18:18	05:58 18:12	05:17 19:12	05:20 21:53	06:00 21:16	06:50 20:12	07:38 19:03	07:32 16:59	08:22 16:24	15:21 (WEA 1) 15:40 (WEA 1)
6	08:39 16:38	15:35 (WEA 1) 15:54 (WEA 1)	08:05 17:29	07:09 18:20	05:56 18:20	05:17 19:13	05:21 21:53	06:01 21:15	06:51 20:10	07:40 19:01	07:34 16:58	08:23 16:24	15:21 (WEA 1) 15:40 (WEA 1)
7	08:39 16:39	15:36 (WEA 1) 15:55 (WEA 1)	08:04 17:31	07:07 18:22	05:54 18:22	05:16 19:14	05:22 21:52	06:03 21:13	06:53 20:08	07:42 18:59	07:36 16:56	08:24 16:23	15:22 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
8	08:38 16:40	15:36 (WEA 1) 15:55 (WEA 1)	08:02 17:33	07:05 18:23	05:52 18:23	05:16 19:14	05:23 21:52	06:04 21:11	06:54 20:06	07:44 18:56	07:38 16:54	08:25 16:23	15:23 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
9	08:38 16:42	15:36 (WEA 1) 15:57 (WEA 1)	08:00 17:34	07:03 18:25	05:51 18:25	05:15 19:15	05:24 21:51	06:06 21:09	06:56 20:03	07:45 18:54	07:40 16:53	08:26 16:23	15:23 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
10	08:37 16:43	15:36 (WEA 1) 15:57 (WEA 1)	07:58 17:36	07:00 18:27	05:49 18:27	05:15 19:15	05:25 21:50	06:08 21:07	06:58 20:01	07:47 18:52	07:41 16:51	08:28 16:22	15:24 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
11	08:37 16:44	15:37 (WEA 1) 15:57 (WEA 1)	07:56 17:38	06:58 18:29	05:47 18:29	05:14 19:15	05:26 21:49	06:09 21:05	06:59 19:59	07:49 18:50	07:43 16:49	08:29 16:22	15:24 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
12	08:36 16:46	15:37 (WEA 1) 15:57 (WEA 1)	07:55 17:40	06:56 18:30	05:46 18:30	05:14 19:15	05:27 21:49	06:11 21:04	07:01 19:56	07:50 18:47	07:45 16:48	08:30 16:22	15:25 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
13	08:35 16:47	15:37 (WEA 1) 15:57 (WEA 1)	07:53 17:42	06:53 18:32	05:44 18:32	05:14 19:15	05:28 21:48	06:12 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:46	08:31 16:22	15:25 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
14	08:34 16:49	15:37 (WEA 1) 15:58 (WEA 1)	07:51 17:44	06:51 18:34	05:43 18:34	05:13 19:15	05:29 21:47	06:14 21:00	07:04 19:52	07:54 18:43	07:48 16:45	08:32 16:22	15:26 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
15	08:34 16:50	15:39 (WEA 1) 15:59 (WEA 1)	07:49 17:46	06:49 18:36	05:41 18:36	05:13 19:15	05:30 21:46	06:16 20:58	07:06 19:49	07:55 18:41	07:50 16:43	08:33 16:22	15:27 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
16	08:33 16:52	15:40 (WEA 1) 15:59 (WEA 1)	07:47 17:47	06:47 18:37	05:39 18:37	05:13 19:15	05:32 21:45	06:17 20:56	07:07 19:47	07:57 18:39	07:52 16:42	08:33 16:22	15:28 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
17	08:32 16:54	15:40 (WEA 1) 15:58 (WEA 1)	07:45 17:49	06:44 18:39	05:38 18:39	05:13 19:15	05:33 21:44	06:19 20:54	07:09 19:45	07:59 18:37	07:54 16:41	08:34 16:22	15:28 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
18	08:31 16:55	15:40 (WEA 1) 15:58 (WEA 1)	07:43 17:51	06:42 18:41	05:36 18:41	05:13 19:15	05:34 21:43	06:20 20:52	07:11 19:42	08:01 18:34	07:55 16:39	08:35 16:23	15:29 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
19	08:30 16:57	15:41 (WEA 1) 15:58 (WEA 1)	07:41 17:53	06:40 18:43	05:35 18:43	05:13 19:15	05:35 21:42	06:22 20:50	07:12 19:40	08:02 18:32	07:57 16:38	08:36 16:23	15:29 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
20	08:29 16:59	15:42 (WEA 1) 15:58 (WEA 1)	07:39 17:55	06:37 18:44	05:34 18:44	05:13 19:15	05:37 21:40	06:24 20:47	07:14 19:38	08:04 18:30	07:59 16:37	08:36 16:23	15:30 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
21	08:28 17:00	15:44 (WEA 1) 15:57 (WEA 1)	07:37 17:57	06:35 18:46	05:32 18:46	05:13 19:15	05:38 21:39	06:25 20:45	07:15 19:35	08:06 18:28	08:00 16:36	08:37 16:23	15:30 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
22	08:27 17:02	15:45 (WEA 1) 15:56 (WEA 1)	07:35 17:58	06:33 18:48	05:31 18:48	05:13 19:15	05:39 21:38	06:27 20:43	07:17 19:33	08:08 18:26	08:02 16:35	08:38 16:24	15:31 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
23	08:26 17:04	15:48 (WEA 1) 15:54 (WEA 1)	07:33 18:00	06:31 18:49	05:30 18:49	05:14 19:15	05:41 21:37	06:29 20:41	07:19 19:31	08:09 18:24	08:04 16:33	08:38 16:25	15:31 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
24	08:24 17:05	18:00 18:02	07:31 18:02	06:28 18:51	05:29 18:51	05:14 19:15	05:42 21:35	06:30 20:39	07:20 19:28	08:11 18:22	08:05 16:32	08:38 16:25	15:32 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
25	08:23 17:07	18:02 18:04	07:29 18:04	06:26 18:53	05:27 18:53	05:14 19:15	05:43 21:34	06:32 20:37	07:22 19:26	07:13 18:20	08:07 16:31	08:39 16:26	15:32 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
26	08:22 17:09	18:06 18:08	07:27 18:06	06:24 18:55	05:26 18:55	05:15 19:15	05:45 21:32	06:33 20:35	07:24 19:24	07:15 18:18	08:09 16:30	08:39 16:27	15:32 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
27	08:21 17:11	18:06 18:07	07:24 18:07	06:21 18:56	05:25 18:56	05:15 19:15	05:46 21:31	06:35 20:33	07:25 19:22	07:16 18:16	08:10 16:29	08:39 16:27	15:33 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
28	08:19 17:12	18:07 18:09	07:22 18:09	06:19 18:58	05:24 18:58	05:16 19:15	05:48 21:30	06:37 20:30	07:27 19:19	07:18 18:14	08:12 16:29	08:40 16:28	15:33 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
29	08:18 17:14	18:09 18:10	07:20 18:09	06:17 18:59	05:23 18:59	05:16 19:15	05:49 21:28	06:38 20:28	07:29 19:17	07:20 18:12	08:13 16:28	08:40 16:29	15:33 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
30	08:16 17:16	18:10 18:11	07:18 18:07	06:15 18:57	05:21 18:57	05:17 19:15	05:51 21:26	06:40 20:26	07:30 19:15	07:22 18:10	08:15 16:27	08:40 16:30	15:33 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
31	08:15 17:18	18:11 18:12	07:17 18:06	06:14 18:56	05:20 18:56	05:18 19:15	05:52 21:25	06:41 20:24	07:31 19:16	07:23 18:08	08:16 16:27	08:40 16:31	15:34 (WEA 1) 15:41 (WEA 1)
	Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
	astr.max.mögl.Beschattung	409										198	501
	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17										0,19	0,15
	Reduktion Betriebsdauer	0,98										0,98	0,98
	Reduktion Windrichtung	0,73										0,73	0,73
	Gesamte Reduktion	0,12										0,14	0,11
	Met.wahrsch.Beschattung	50										27	54

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 16

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** IP 16 - Wessendorfer Weg 61, Dorsten

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:21	19:12	17:06	16:26
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:03	05:19	05:18	05:55	06:45	07:33	07:27	08:17
	16:33	17:21	18:13	20:06	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
4	08:39	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
	16:35	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:24
5	08:39	08:07	07:11	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:38	07:32	08:22
	16:37	17:27	18:18	20:11	21:02	21:45	21:53	21:16	20:12	19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:58	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24
7	08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54	05:52	05:16	05:23	06:04	06:54	07:43	07:38	08:25
	16:40	17:33	18:23	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:26
	16:42	17:34	18:25	20:18	21:08	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:49	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:49	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22
11	08:37	07:56	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
	16:44	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:05	19:59	18:50	16:49	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:30	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:47	16:48	16:22
13	08:35	16:09 (WEA 2)	07:53	06:53	06:43	05:44	05:14	05:28	06:12	07:02	07:52	15:45 (WEA 2) 08:31
	16:47	5 16:14 (WEA 2)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:22
14	08:34	16:08 (WEA 2)	07:51	17:05 (WEA 1)	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	15:44 (WEA 2) 08:32
	16:49	7 16:15 (WEA 2)	17:44	7 17:12 (WEA 1)	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43
15	08:34	16:07 (WEA 2)	07:49	17:02 (WEA 1)	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:55
	16:50	10 16:17 (WEA 2)	17:46	13 17:15 (WEA 1)	18:36	20:28	21:18	21:53	21:46	20:58	19:49	18:41
16	08:33	16:07 (WEA 2)	07:47	17:01 (WEA 1)	06:47	06:36	05:39	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57
	16:52	12 16:19 (WEA 2)	17:47	15 17:16 (WEA 1)	18:37	20:30	21:19	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39
17	08:32	16:07 (WEA 2)	07:45	17:00 (WEA 1)	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59
	16:54	13 16:20 (WEA 2)	17:49	17 17:17 (WEA 1)	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37
18	08:31	16:07 (WEA 2)	07:43	16:59 (WEA 1)	06:42	06:32	05:36	05:13	05:34	06:20	07:11	08:01
	16:55	15 16:22 (WEA 2)	17:51	19 17:18 (WEA 1)	18:41	20:34	21:22	21:54	21:43	20:52	19:42	18:34
19	08:30	16:07 (WEA 2)	07:41	16:59 (WEA 1)	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02
	16:57	16 16:23 (WEA 2)	17:53	19 17:18 (WEA 1)	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32
20	08:29	16:07 (WEA 2)	07:39	16:59 (WEA 1)	06:37	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04
	16:59	16 16:23 (WEA 2)	17:55	20 17:19 (WEA 1)	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:47	19:38	18:30
21	08:28	16:07 (WEA 2)	07:37	16:59 (WEA 1)	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:15	08:06
	17:00	17 16:24 (WEA 2)	17:57	20 17:19 (WEA 1)	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:35	18:28
22	08:27	16:07 (WEA 2)	07:35	16:59 (WEA 1)	06:33	06:23	05:31	05:13	05:39	06:27	07:17	08:08
	17:02	17 16:24 (WEA 2)	17:58	19 17:18 (WEA 1)	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26
23	08:26	16:08 (WEA 2)	07:33	17:00 (WEA 1)	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09
	17:04	16 16:24 (WEA 2)	18:00	18 17:18 (WEA 1)	18:49	20:42	21:30	21:55	21:37	20:41	19:31	18:24
24	08:24	16:08 (WEA 2)	07:31	17:00 (WEA 1)	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11
	17:05	17 16:25 (WEA 2)	18:02	17 17:17 (WEA 1)	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:28	18:22
25	08:23	16:08 (WEA 2)	07:29	17:01 (WEA 1)	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13
	17:07	16 16:24 (WEA 2)	18:04	14 17:15 (WEA 1)	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20
26	08:22	16:10 (WEA 2)	07:27	17:03 (WEA 1)	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15
	17:09	14 16:24 (WEA 2)	18:06	10 17:13 (WEA 1)	18:55	20:47	21:34	21:56	21:32	20:35	19:24	18:18
27	08:21	16:10 (WEA 2)	07:24	17:07 (WEA 1)	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16
	17:11	13 16:23 (WEA 2)	18:07	2 17:09 (WEA 1)	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:21	18:16
28	08:19	16:12 (WEA 2)	07:22		06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18
	17:12	11 16:23 (WEA 2)	18:09		18:58	20:50	21:36	21:55	21:29	20:30	19:19	18:14
29	08:18	16:13 (WEA 2)			07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:28	08:20
	17:14	8 16:21 (WEA 2)			20:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12
30	08:16				07:14	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22
	17:16				20:01	20:54	21:39	21:55	21:26	20:26	19:15	18:10
31	08:15				07:12		05:21		05:52	06:41		07:24
	17:18				20:03		21:40		21:25	20:24		17:08
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung	223	210								217	225	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17	0,23								0,33	0,19	
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98								0,98	0,98	
Reduktion Windrichtung	0,73	0,68								0,68	0,73	
Gesamte Reduktion	0,12	0,15								0,22	0,14	
Met.wahrsch.Beschattung	27	32								48	31	

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

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 17

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 17 - Wessendorfer Weg 62, Dorsten

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember	
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	15:49 (WEA 2)
2	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:21	19:12	17:06	16:26	4 15:53 (WEA 2)
3	16:33	17:21	18:13	20:06	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26	2 15:53 (WEA 2)
4	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25	
5	16:35	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:24	
6	16:39	17:27	18:18	20:11	21:02	21:45	21:53	21:16	20:12	19:03	16:59	16:24	
7	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24	
8	16:39	17:30	18:21	20:14	21:05	21:47	21:54	21:16	20:11	19:02	16:59	16:25	
9	16:40	17:31	18:22	20:15	21:06	21:48	21:55	21:17	20:12	19:03	16:59	16:24	
10	16:42	17:33	18:24	20:16	21:07	21:49	21:56	21:18	20:13	19:04	16:59	16:24	
11	16:43	17:34	18:25	20:17	21:08	21:50	21:57	21:19	20:14	19:05	16:59	16:24	
12	16:44	17:35	18:26	20:18	21:09	21:51	21:58	21:20	20:15	19:06	16:59	16:24	
13	16:45	17:36	18:27	20:19	21:10	21:52	21:59	21:21	20:16	19:07	16:59	16:24	
14	16:46	17:37	18:28	20:20	21:11	21:53	22:00	21:22	20:17	19:08	16:59	16:24	
15	16:47	17:38	18:29	20:21	21:12	21:54	22:01	21:23	20:18	19:09	16:59	16:24	
16	16:48	17:39	18:30	20:22	21:13	21:55	22:02	21:24	20:19	19:10	16:59	16:24	
17	16:49	17:40	18:31	20:23	21:14	21:56	22:03	21:25	20:20	19:11	16:59	16:24	
18	16:50	17:41	18:32	20:24	21:15	21:57	22:04	21:26	20:21	19:12	16:59	16:24	
19	16:51	17:42	18:33	20:25	21:16	21:58	22:05	21:27	20:22	19:13	16:59	16:24	
20	16:52	17:43	18:34	20:26	21:17	21:59	22:06	21:28	20:23	19:14	16:59	16:24	
21	16:53	17:44	18:35	20:27	21:18	22:00	22:07	21:29	20:24	19:15	16:59	16:24	
22	16:54	17:45	18:36	20:28	21:19	22:01	22:08	21:30	20:25	19:16	16:59	16:24	
23	16:55	17:46	18:37	20:29	21:20	22:02	22:09	21:31	20:26	19:17	16:59	16:24	
24	16:56	17:47	18:38	20:30	21:21	22:03	22:10	21:32	20:27	19:18	16:59	16:24	
25	16:57	17:48	18:39	20:31	21:22	22:04	22:11	21:33	20:28	19:19	16:59	16:24	
26	16:58	17:49	18:40	20:32	21:23	22:05	22:12	21:34	20:29	19:20	16:59	16:24	
27	16:59	17:50	18:41	20:33	21:24	22:06	22:13	21:35	20:30	19:21	16:59	16:24	
28	17:00	17:51	18:42	20:34	21:25	22:07	22:14	21:36	20:31	19:22	16:59	16:24	
29	17:01	17:52	18:43	20:35	21:26	22:08	22:15	21:37	20:32	19:23	16:59	16:24	
30	17:02	17:53	18:44	20:36	21:27	22:09	22:16	21:38	20:33	19:24	16:59	16:24	
31	17:03	17:54	18:45	20:37	21:28	22:10	22:17	21:39	20:34	19:25	16:59	16:24	
32	17:04	17:55	18:46	20:38	21:29	22:11	22:18	21:40	20:35	19:26	16:59	16:24	
33	17:05	17:56	18:47	20:39	21:30	22:12	22:19	21:41	20:36	19:27	16:59	16:24	
34	17:06	17:57	18:48	20:40	21:31	22:13	22:20	21:42	20:37	19:28	16:59	16:24	
35	17:07	17:58	18:49	20:41	21:32	22:14	22:21	21:43	20:38	19:29	16:59	16:24	
36	17:08	17:59	18:50	20:42	21:33	22:15	22:22	21:44	20:39	19:30	16:59	16:24	
37	17:09	18:00	18:51	20:43	21:34	22:16	22:23	21:45	20:40	19:31	16:59	16:24	
38	17:10	18:01	18:52	20:44	21:35	22:17	22:24	21:46	20:41	19:32	16:59	16:24	
39	17:11	18:02	18:53	20:45	21:36	22:18	22:25	21:47	20:42	19:33	16:59	16:24	
40	17:12	18:03	18:54	20:46	21:37	22:19	22:26	21:48	20:43	19:34	16:59	16:24	
41	17:13	18:04	18:55	20:47	21:38	22:20	22:27	21:49	20:44	19:35	16:59	16:24	
42	17:14	18:05	18:56	20:48	21:39	22:21	22:28	21:50	20:45	19:36	16:59	16:24	
43	17:15	18:06	18:57	20:49	21:40	22:22	22:29	21:51	20:46	19:37	16:59	16:24	
44	17:16	18:07	18:58	20:50	21:41	22:23	22:30	21:52	20:47	19:38	16:59	16:24	
45	17:17	18:08	18:59	20:51	21:42	22:24	22:31	21:53	20:48	19:39	16:59	16:24	
46	17:18	18:09	19:00	20:52	21:43	22:25	22:32	21:54	20:49	19:40	16:59	16:24	
47	17:19	18:10	19:01	20:53	21:44	22:26	22:33	21:55	20:50	19:41	16:59	16:24	
48	17:20	18:11	19:02	20:54	21:45	22:27	22:34	21:56	20:51	19:42	16:59	16:24	
49	17:21	18:12	19:03	20:55	21:46	22:28	22:35	21:57	20:52	19:43	16:59	16:24	
50	17:22	18:13	19:04	20:56	21:47	22:29	22:36	21:58	20:53	19:44	16:59	16:24	
51	17:23	18:14	19:05	20:57	21:48	22:30	22:37	21:59	20:54	19:45	16:59	16:24	
52	17:24	18:15	19:06	20:58	21:49	22:31	22:38	22:00	20:55	19:46	16:59	16:24	
53	17:25	18:16	19:07	20:59	21:50	22:32	22:39	22:01	20:56	19:47	16:59	16:24	
54	17:26	18:17	19:08	21:00	21:51	22:33	22:40	22:02	20:57	19:48	16:59	16:24	
55	17:27	18:18	19:09	21:01	21:52	22:34	22:41	22:03	20:58	19:49	16:59	16:24	
56	17:28	18:19	19:10	21:02	21:53	22:35	22:42	22:04	20:59	19:50	16:59	16:24	
57	17:29	18:20	19:11	21:03	21:54	22:36	22:43	22:05	21:00	19:51	16:59	16:24	
58	17:30	18:21	19:12	21:04	21:55	22:37	22:44	22:06	21:01	19:52	16:59	16:24	
59	17:31	18:22	19:13	21:05	21:56	22:38	22:45	22:07	21:02	19:53	16:59	16:24	
60	17:32	18:23	19:14	21:06	21:57	22:39	22:46	22:08	21:03	19:54	16:59	16:24	
61	17:33	18:24	19:15	21:07	21:58	22:40	22:47	22:09	21:04	19:55	16:59	16:24	
62	17:34	18:25	19:16	21:08	21:59	22:41	22:48	22:10	21:05	19:56	16:59	16:24	
63	17:35	18:26	19:17	21:09	22:00	22:42	22:49	22:11	21:06	19:57	16:59	16:24	
64	17:36	18:27	19:18	21:10	22:01	22:43	22:50	22:12	21:07	19:58	16:59	16:24	
65	17:37	18:28	19:19	21:11	22:02	22:44	22:51	22:13	21:08	19:59	16:59	16:24	
66	17:38	18:29	19:20	21:12	22:03	22:45	22:52	22:14	21:09	20:00	16:59	16:24	
67	17:39	18:30	19:21	21:13	22:04	22:46	22:53	22:15	21:10	20:01	16:59	16:24	
68	17:40	18:31	19:22	21:14	22:05	22:47	22:54	22:16	21:11	20:02	16:59	16:24	
69	17:41	18:32	19:23	21:15	22:06	22:48	22:55	22:17	21:12	20:03	16:59	16:24	
70	17:42	18:33	19:24	21:16	22:07	22:49	22:56	22:18	21:13	20:04	16:59	16:24	
71	17:43	18:34	19:25	21:17	22:08	22:50	22:57	22:19	21:14	20:05	16:59	16:24	
72	17:44	18:35	19:26	21:18	22:09	22:51	22:58	22:20	21:15	20:06	16:59	16:24	
73	17:45	18:36	19:27	21:19	22:10	22:52	22:59	22:21	21:16	20:07	16:59	16:24	
74	17:46	18:37	19:28	21:20	22:11	22:53	23:00	22:22	21:17	20:08	16:59	16:24	
75	17:47	18:38	19:29	21:21	22:12	22:54	23:01	22:23	21:18	20:09	16:59	16:24	
76	17:48	18:39	19:30	21:22	22:13	22:55	23:02	22:24	21:19	20:10	16:59	16:24	
77	17:49	18:40	19:31	21:23	22:14	22:56	23:03	22:25	21:20	20:11	16:59	16:24	
78	17:50	18:41	19:32	21:24	22:15	22:57	23:04	22:26	21:21	20:12	16:59	16:24	
79	17:51	18:42	19:33	21:25	22:16	22:58	23:05	22:27	21:22	20:13	16:59	16:24	
80	17:52	18:43	19:34	21:26	22:17	22:59	23:06	22:28	21:23	20:14	16:59	16:24	
81	17:53	18:44	19:35	21:27	22:18	23:00	23:07	22:29	21:24	20:15	16:59	16:24	
82	17:54	18:45	19:36	21:28	22:19	23:01	23:08	22:30	21:25	20:16	16:59	16:24	
83	17:55	18:46	19:37	21:29	22:20	23:02	23:09	22:31	21:26	20:17	16:59	16:24	
84	17:56	18:47	19:38	21:30	22:21	23:03	23:10	22:32	21:27	20:18	16:59	16:24	
85	17:57	18:48	19:39	21:31	22:22	23:04	23:11	22:33	21:28	20:19	16:59	16:24	
86	17:58	18:49	19:40	21:32	22:23	23:05	23:12	22:34	21:29	20:20</			



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 18

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 18/1 - Wessendorfer Weg 50a, Dorsten

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April	Mai	Juni	Juli	August	September		Oktober	November	Dezember
1	08:40 16:32	08:13 17:20	07:20 18:11		07:10 20:05	06:05 20:55	05:20 21:41	05:17 21:55	05:54 21:23	06:43 20:21		07:32 19:12	07:25 17:06	08:16 16:26
2	08:40 16:33	08:12 17:21	07:18 18:13		07:08 20:06	06:03 20:57	05:19 21:42	05:18 21:54	05:55 21:21	06:45 20:19		07:33 19:10	07:27 17:05	08:17 16:26
3	08:40 16:34	08:10 17:23	07:16 18:15		07:05 20:08	06:02 20:59	05:19 21:43	05:19 21:54	05:57 21:20	06:46 20:17		07:35 19:08	07:29 17:03	08:19 16:25
4	08:39 16:35	08:08 17:25	07:14 18:16		07:03 20:10	06:00 21:00	05:18 21:44	05:19 21:54	05:58 21:18	06:48 20:15		07:37 19:05	07:31 17:01	08:20 16:24
5	08:39 16:37	08:07 17:27	07:11 18:18		07:01 20:11	05:58 21:02	05:17 21:45	05:20 21:53	06:00 21:16	06:50 20:12		07:38 19:03	07:32 16:59	08:21 16:24
6	08:39 16:38	08:05 17:29	07:09 18:20		06:58 20:13	05:56 21:04	05:17 21:46	05:21 21:53	06:01 21:15	06:51 20:10		07:40 19:01	07:34 16:57	08:23 16:24
7	08:38 16:39	08:03 17:31	07:07 18:22		06:56 20:15	05:54 21:05	05:16 21:47	05:22 21:52	06:03 21:13	06:53 20:08		07:42 18:59	07:36 16:56	08:24 16:23
8	08:38 16:40	08:02 17:33	07:05 18:23		06:54 20:17	05:52 21:07	05:16 21:48	05:23 21:51	06:04 21:11	06:54 20:06		07:43 18:56	07:38 16:54	08:25 16:23
9	08:38 16:42	08:00 17:34	07:02 18:25		06:52 20:18	05:51 21:08	05:15 21:49	05:24 21:51	06:06 21:09	06:56 20:03		07:45 18:54	07:40 16:52	08:26 16:23
10	08:37 16:43	07:58 17:36	07:00 18:27		06:49 20:20	05:49 21:10	05:15 21:49	05:25 21:50	06:08 21:07	06:58 20:01		07:47 18:52	07:41 16:51	08:28 16:22
11	08:36 16:44	07:56 17:38	06:58 18:29		06:47 20:22	05:47 21:12	05:14 21:50	05:26 21:49	06:09 21:05	06:59 19:59		07:49 18:50	07:43 16:49	08:29 16:22
12	08:36 16:46	07:55 17:40	06:56 18:30		06:45 20:23	05:46 21:13	05:14 21:51	05:27 21:48	06:11 21:03	07:01 19:56		07:50 18:47	07:45 16:48	08:30 16:22
13	08:35 16:47	07:53 17:42	06:53 18:32		06:43 20:25	05:44 21:15	05:14 21:52	05:28 21:48	06:12 21:02	07:02 19:54		07:52 18:45	07:47 16:46	08:31 16:22
14	08:34 16:49	07:51 17:44	06:51 18:34		06:41 20:27	05:42 21:16	05:13 21:52	05:29 21:47	06:14 21:00	07:04 19:52		19:08 (WEA 1) 07:54	07:48 16:45	08:32 16:22
15	08:34 16:50	07:49 17:45	06:49 18:36		06:38 20:28	05:41 21:18	05:13 21:53	05:30 21:46	06:16 20:58	07:06 19:49	6	19:14 (WEA 1) 07:55	18:43 16:45	08:32 16:22
16	08:33 16:52	07:47 17:47	06:47 18:37		06:36 20:30	05:39 21:19	05:13 21:53	05:32 21:45	06:17 20:56	07:07 19:47	10	19:04 (WEA 1) 07:57	18:41 16:42	08:33 16:22
17	08:32 16:54	07:45 17:49	06:44 18:39		06:34 20:32	05:38 21:21	05:13 21:54	05:33 21:44	06:19 20:54	07:09 19:45	12	19:04 (WEA 1) 07:59	18:39 16:41	08:34 16:22
18	08:31 16:55	07:43 17:51	06:42 18:41		06:32 20:33	05:36 21:22	05:13 21:54	05:34 21:43	06:20 20:52	07:11 19:42	13	19:04 (WEA 1) 08:01	18:36 16:39	08:35 16:23
19	08:30 16:57	07:41 17:53	06:40 18:43		06:30 20:35	05:35 21:24	05:13 21:54	05:35 21:41	06:22 20:49	07:12 19:40	12	19:03 (WEA 1) 08:02	18:34 16:38	08:36 16:23
20	08:29 16:58	07:39 17:55	06:37 18:44		06:28 20:37	05:34 21:25	05:13 21:55	05:37 21:40	06:24 20:47	07:14 19:38	10	19:04 (WEA 1) 08:04	18:32 16:37	08:36 16:23
21	08:28 17:00	07:37 17:56	06:35 18:46		06:25 20:39	05:32 21:27	05:13 21:55	05:38 21:39	06:25 20:45	07:15 19:35	7	19:11 (WEA 1) 08:06	18:30 16:36	08:37 16:24
22	08:27 17:02	07:35 17:58	06:33 18:48		06:23 20:40	05:31 21:28	05:13 21:55	05:39 21:38	06:27 20:43	07:17 19:33	4	19:08 (WEA 1) 08:07	18:28 16:34	08:37 16:24
23	08:26 17:04	07:33 18:00	06:30 18:49	3	18:19 (WEA 1) 06:21	05:30 21:30	05:14 21:55	05:41 21:36	06:28 20:41	07:19 19:31		08:09 18:24	08:04 16:33	08:38 16:25
24	08:24 17:05	07:31 18:02	06:28 18:51	7	18:17 (WEA 1) 06:19	05:30 21:40	05:14 21:55	05:41 21:35	06:28 20:39	07:19 19:28		08:09 18:22	08:04 16:32	08:38 16:25
25	08:23 17:07	07:29 18:04	06:26 18:53	10	18:16 (WEA 1) 06:17	05:29 21:31	05:14 21:55	05:43 21:35	06:32 20:39	07:22 19:28		07:13 17:20	08:07 16:31	08:39 16:26
26	08:22 17:09	07:27 18:06	06:24 18:54	12	18:22 (WEA 1) 06:15	05:28 21:34	05:15 21:56	05:44 21:37	06:30 20:37	07:26 19:26		07:15 17:18	08:08 16:30	08:39 16:27
27	08:20 17:11	07:24 18:07	06:21 18:56	13	18:24 (WEA 1) 06:13	05:25 21:35	05:15 21:55	05:46 21:31	06:35 20:32	07:25 19:21		07:16 17:16	08:10 16:29	08:39 16:27
28	08:19 17:12	07:22 18:09	06:19 18:57	12	18:15 (WEA 1) 06:11	05:24 21:35	05:16 21:55	05:48 21:29	06:37 20:30	07:27 19:19		07:18 17:14	08:12 16:29	08:40 16:28
29	08:18 17:14		07:17 20:00	11	18:26 (WEA 1) 06:50	05:23 21:37	05:16 21:55	05:49 21:28	06:38 20:28	07:28 19:17		07:20 17:12	08:13 16:28	08:40 16:29
30	08:16 17:16		07:14 20:01	7	19:24 (WEA 1) 06:07	05:22 21:37	05:17 21:55	05:51 21:26	06:40 20:26	07:30 19:15		07:22 17:10	08:15 16:27	08:40 16:30
31	08:15 17:18		07:12 20:03			05:21 21:40		05:52 21:25	06:41 20:24			07:23 17:08		08:40 16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367		416	485	498	501	453	381		332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung			75							74				
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,31							0,40				
Reduktion Betriebsdauer			0,98							0,98				
Reduktion Windrichtung			0,59							0,59				
Gesamte Reduktion			0,18							0,23				
Met.wahrsch.Beschattung			13							17				

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 19

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 18/2 - Wessendorfer Weg 50, Dorsten

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktob	November	Dezember
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:21	19:12	17:06	16:26
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:03	05:19	05:18	05:55	06:45	07:33	07:27	08:17
	16:33	17:21	18:13	20:06	20:57	21:42	21:54	21:21	20:19	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05	06:01	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
4	08:39	08:08	07:14	07:03	06:00	05:18	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
	16:35	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:24
5	08:39	08:07	07:11	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:38	07:32	08:21
	16:37	17:27	18:18	20:11	21:02	21:45	21:53	21:16	20:12	19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:58	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:57	16:24
7	08:38	08:03	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54	05:52	05:16	05:23	06:04	06:54	07:43	07:38	08:25
	16:40	17:33	18:23	20:17	21:07	21:48	21:51	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:02	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:26
	16:42	17:34	18:25	20:18	21:08	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:52	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:49	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:49	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22
11	08:36	07:56	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
	16:44	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:05	19:59	18:50	16:49	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:30	20:23	21:13	21:51	21:48	21:03	19:56	18:47	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:53	06:43	05:44	05:14	05:28	06:12	07:02	07:52	07:47	08:31
	16:47	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22
14	08:34	07:51	06:51	06:41	05:42	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:48	08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	08:32
	16:50	17:45	18:36	20:28	21:18	21:53	21:46	20:58	19:49	18:41	16:43	16:22
16	08:33	07:47	06:47	06:36	05:39	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:33
	16:52	17:47	18:37	20:30	21:19	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:36	16:41	16:22
18	08:31	07:43	06:42	06:32	05:36	05:13	05:34	06:20	07:11	08:01	07:55	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:33	21:22	21:54	21:43	20:52	19:42	18:34	16:39	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:54	21:41	20:49	19:40	18:32	16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:37	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36
	16:58	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:47	19:38	18:30	16:37	16:23
21	08:28	07:37	06:35	06:25	05:32	05:13	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	08:37
	17:00	17:56	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:35	18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:23	05:31	05:13	05:39	06:27	07:17	08:07	08:02	08:37
	17:02	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:34	16:24
23	08:26	07:33	06:30	06:21	05:30	05:14	05:41	06:28	07:19	08:09	08:04	08:38
	17:04	18:00	18:49	20:42	21:29	21:55	21:36	20:41	19:31	18:24	16:33	16:25
24	08:24	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:38
	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:55	21:35	20:39	19:28	18:22	16:32	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:08	08:39
	17:09	18:06	18:54	20:47	21:34	21:56	21:32	20:35	19:24	18:18	16:30	16:27
27	08:20	07:24	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:39
	17:11	18:07	18:56	20:49	21:35	21:55	21:31	20:32	19:21	18:16	16:29	16:27
28	08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40
	17:12	18:09	18:58	20:50	21:36	21:55	21:29	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28
29	08:18		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:28	08:19	08:13	08:40
	17:14		20:00	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29
30	08:16		07:14	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40
	17:16		20:01	20:54	21:39	21:55	21:26	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30
31	08:15		07:12		05:21		05:52	06:41		07:23		08:40
	17:18		20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt: Beschreibung:
Heiden 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
 Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
 03.12.2015 12:02 / 20

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** IP 19 - Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	19:44 (WEA 1)	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:21	10 19:54 (WEA 1)	17:02	17:06	16:26
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:03	05:19	05:18	05:55	06:45	19:45 (WEA 1)	07:33	07:27	08:17
	16:33	17:21	18:13	20:06	20:57	21:42	21:54	21:21	20:19	8 19:53 (WEA 1)	17:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	19:47 (WEA 1)	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	3 19:50 (WEA 1)	17:09	17:03	16:25
4	08:39	08:08	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	19:48 (WEA 1)	07:37	07:31	08:20
	16:35	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:05	17:01	16:24	
5	08:39	08:07	07:11	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	19:07	17:02	16:21	
	16:37	17:27	18:18	20:11	21:02	21:45	21:53	21:16	20:12	19:03	16:59	16:24	
6	08:39	08:05	07:09	06:58	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	19:04	16:59	16:24	
	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:57	16:24	
7	08:38	08:03	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	19:02	16:57	16:24	
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23	
8	08:38	08:02	07:05	06:54	05:52	05:16	05:23	06:04	06:54	19:03	16:56	16:23	
	16:40	17:33	18:23	20:17	21:07	21:48	21:51	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23	
9	08:38	08:00	07:02	06:52	19:49 (WEA 1)	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	17:45	16:40	08:26
	16:42	17:34	18:25	20:18	3 19:52 (WEA 1)	21:08	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:49	19:46 (WEA 1)	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	17:47	16:41	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	8 19:54 (WEA 1)	21:10	21:49	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22
11	08:36	07:56	06:58	06:47	19:45 (WEA 1)	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	17:49	16:43	08:29
	16:44	17:38	18:29	20:22	10 19:55 (WEA 1)	21:12	21:50	21:49	21:05	19:59	18:50	16:49	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	19:44 (WEA 1)	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	18:50	16:45	08:30
	16:46	17:40	18:30	20:23	13 19:57 (WEA 1)	21:13	21:51	21:48	21:03	19:56	18:47	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:53	06:43	19:44 (WEA 1)	05:44	05:14	05:28	06:12	07:02	18:48	16:47	16:22
	16:47	17:42	18:32	20:25	14 19:58 (WEA 1)	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22
14	08:34	07:51	06:51	06:41	19:43 (WEA 1)	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	18:44	16:45	16:22
	16:49	17:44	18:34	20:27	14 19:57 (WEA 1)	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	18:10 (WEA 2)	19:43 (WEA 1)	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	18:42	16:44	16:22
	16:50	17:46	18:36	1 18:11 (WEA 2)	19:57 (WEA 1)	21:18	21:53	21:46	20:58	19:49	18:41	16:43	16:22
16	08:33	07:47	06:47	18:06 (WEA 2)	19:43 (WEA 1)	05:39	05:13	05:32	06:17	07:07	18:40	16:42	16:22
	16:52	17:47	18:37	6 18:12 (WEA 2)	19:56 (WEA 1)	21:19	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:44	18:04 (WEA 2)	19:44 (WEA 1)	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	18:38	16:41	16:22
	16:54	17:49	18:39	10 18:14 (WEA 2)	19:55 (WEA 1)	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22
18	08:31	07:43	06:42	18:03 (WEA 2)	19:46 (WEA 1)	05:36	05:13	05:34	06:20	07:11	18:36	16:40	16:22
	16:55	17:51	18:41	13 18:16 (WEA 2)	7 19:53 (WEA 1)	21:22	21:54	21:43	20:52	19:42	18:34	16:39	16:23
19	08:30	07:41	06:40	18:02 (WEA 2)	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	19:40	18:32	16:38	16:23
	16:57	17:53	18:43	14 18:16 (WEA 2)	21:24	21:54	21:41	20:49	19:40	18:31	16:37	16:22	
20	08:29	07:39	06:37	18:02 (WEA 2)	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	18:30	16:36	16:21	
	16:59	17:55	18:44	14 18:16 (WEA 2)	21:25	21:55	21:40	20:47	19:38	8 18:59 (WEA 2)	18:30	16:37	16:23
21	08:28	07:37	06:35	18:03 (WEA 2)	05:32	05:13	05:38	06:25	07:15	18:48 (WEA 2)	18:29	16:36	16:23
	17:00	17:57	18:46	13 18:16 (WEA 2)	21:27	21:55	21:39	20:45	19:35	11 18:59 (WEA 2)	18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	18:02 (WEA 2)	05:31	05:13	05:39	06:27	07:17	18:47 (WEA 2)	18:27	16:35	16:24
	17:02	17:58	18:48	12 18:14 (WEA 2)	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	13 19:00 (WEA 2)	18:26	16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	18:04 (WEA 2)	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	18:47 (WEA 2)	18:25	16:34	16:24
	17:04	18:00	18:49	9 18:13 (WEA 2)	21:29	21:55	21:36	20:41	19:31	14 19:01 (WEA 2)	18:24	16:33	16:25
24	08:24	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	18:46 (WEA 2)	18:23	16:32	16:25
	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:55	21:35	20:39	19:28	14 19:00 (WEA 2)	18:22	16:32	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	18:46 (WEA 2)	18:21	16:31	16:26
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	8 19:56 (WEA 1)	19:26	18:20	16:31	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	19:47 (WEA 1)	18:19	16:30	16:27
	17:09	18:06	18:54	20:47	21:34	21:56	21:32	20:35	11 19:58 (WEA 1)	19:24	18:18	16:30	16:27
27	08:20	07:24	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	19:45 (WEA 1)	18:17	16:29	16:27
	17:11	18:07	18:56	20:49	21:35	21:55	21:31	20:32	13 19:58 (WEA 1)	19:21	18:16	16:29	16:27
28	08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	19:45 (WEA 1)	18:15	16:28	16:28
	17:12	18:09	18:58	20:50	21:36	21:55	21:29	20:30	14 19:59 (WEA 1)	19:19	18:14	16:29	16:28
29	08:18	07:17	06:18	06:10	05:23	05:16	05:49	06:38	07:28	19:43 (WEA 1)	18:13	16:28	16:29
	17:14	07:14	06:14	20:52	21:37	21:55	21:28	20:28	15 19:58 (WEA 1)	19:17	18:12	16:28	16:29
30	08:16	07:14	06:14	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	19:44 (WEA 1)	18:11	16:27	16:30
	17:16	07:14	06:14	20:54	21:39	21:55	21:26	20:26	14 19:58 (WEA 1)	19:15	18:10	16:27	16:30
31	08:15	07:12	06:12	06:05	05:21	05:16	05:52	06:41	07:23	19:44 (WEA 1)	18:09	16:26	16:31
	17:18	07:12	06:12	20:53	21:40	21:55	21:25	20:24	13 19:57 (WEA 1)	19:14	18:08	16:25	16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung			92	107				88	114				
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,31	0,39				0,47	0,40				
Reduktion Betriebsdauer			0,98	0,98				0,98	0,98				
Reduktion Windrichtung			0,60	0,53				0,53	0,59				
Gesamte Reduktion			0,18	0,20				0,24	0,23				
Met.wahrsch.Beschattung			17	22				22	26				

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

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



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 21

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 20 - Dorstener Landweg 15, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:40	08:13	07:20	07:10	06:06	05:21	05:18	06:06 (WEA 3)	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	9 06:15 (WEA 3)	21:23	20:22	19:12	17:07	16:27
2 08:40	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	06:08 (WEA 3)	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18
16:33	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	7 06:15 (WEA 3)	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
3 08:40	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	06:10 (WEA 3)	05:57	06:47	07:35	07:29	08:19
16:34	17:24	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	4 06:14 (WEA 3)	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
4 08:40	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	
16:36	17:25	18:17	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25	
5 08:39	08:07	07:12	07:01	05:58	05:18	05:21	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22	
16:37	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:16	20:13	19:03	16:59	16:24	
6 08:39	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	07:34	08:23	
16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24	
7 08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	
16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23	
8 08:38	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25	
16:41	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23	
9 08:38	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:26	
16:42	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23	
10 08:37	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	06:03 (WEA 3)	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28
16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	6 06:09 (WEA 3)	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:23
11 08:37	07:57	06:58	06:47	05:48	05:14	06:02 (WEA 3)	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
16:45	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	9 06:11 (WEA 3)	21:49	21:06	19:59	18:50	16:50	16:22
12 08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	06:02 (WEA 3)	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
16:46	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	10 06:12 (WEA 3)	21:49	21:04	19:56	18:48	16:48	16:22
13 08:35	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	06:02 (WEA 3)	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31
16:48	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	11 06:13 (WEA 3)	21:48	21:02	19:54	18:45	16:47	16:22
14 08:34	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	06:02 (WEA 3)	05:29	06:14	07:04	07:54	07:48	08:32
16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	12 06:14 (WEA 3)	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
15 08:34	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	06:00 (WEA 3)	05:31	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33
16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	13 06:13 (WEA 3)	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	16:22
16 08:33	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	06:00 (WEA 3)	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:33
16:52	17:48	18:38	20:30	21:19	21:53	14 06:14 (WEA 3)	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
17 08:32	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	06:00 (WEA 3)	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	14 06:14 (WEA 3)	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:23
18 08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	06:00 (WEA 3)	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35
16:55	17:51	18:41	20:34	21:22	21:54	15 06:15 (WEA 3)	21:43	20:52	19:43	18:35	16:40	16:23
19 08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	06:01 (WEA 3)	05:36	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	15 06:16 (WEA 3)	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23
20 08:29	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	06:01 (WEA 3)	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36
16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	15 06:16 (WEA 3)	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
21 08:28	07:37	06:35	06:26	05:33	05:14	06:01 (WEA 3)	05:38	06:25	07:16	08:06	08:00	08:37
17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	15 06:16 (WEA 3)	21:39	20:45	19:36	18:28	16:36	16:24
22 08:27	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	06:01 (WEA 3)	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	21:55	15 06:16 (WEA 3)	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24
23 08:26	07:33	06:31	06:22	05:30	05:14	06:01 (WEA 3)	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
17:04	18:00	18:50	20:42	21:30	21:55	15 06:16 (WEA 3)	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:25
24 08:24	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	06:02 (WEA 3)	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:38
17:06	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	15 06:17 (WEA 3)	21:35	20:39	19:29	18:22	16:33	16:25
25 08:23	07:29	06:26	06:17	05:28	05:15	06:02 (WEA 3)	05:44	06:32	07:22	07:13	08:07	08:39
17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	15 06:17 (WEA 3)	21:34	20:37	19:26	17:20	16:32	16:26
26 08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	06:02 (WEA 3)	05:45	06:34	07:24	07:15	08:09	08:39
17:09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	14 06:16 (WEA 3)	21:32	20:35	19:24	17:18	16:31	16:27
27 08:21	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	06:03 (WEA 3)	05:46	06:35	07:25	07:16	08:10	08:39
17:11	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	14 06:17 (WEA 3)	21:31	20:33	19:22	17:16	16:30	16:28
28 08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	06:04 (WEA 3)	05:48	06:37	07:27	07:18	08:12	08:40
17:13	18:09	18:58	20:50	21:36	21:55	12 06:16 (WEA 3)	21:30	20:30	19:19	17:14	16:29	16:28
29 08:18	07:17	06:09	05:23	05:16	05:16	06:05 (WEA 3)	05:49	06:38	07:29	07:20	08:13	08:40
17:14	07:15	06:07	05:22	05:17	05:17	11 06:16 (WEA 3)	21:28	20:28	19:17	17:12	16:28	16:29
30 08:16	07:15	06:07	05:22	05:17	05:17	06:06 (WEA 3)	05:51	06:40	07:30	07:22	08:15	08:40
17:16	07:11	06:04	05:21	05:16	05:16	10 06:16 (WEA 3)	21:26	20:26	19:15	17:10	16:27	16:30
31 08:15	07:12	06:04	05:21	05:16	05:16	05:52	06:42	06:42	07:32	07:24	08:17	08:40
17:18	07:03	06:00	05:21	05:16	05:16	21:25	20:24	19:15	17:10	16:27	16:30	16:31
Sonnenscheinstunden	260	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung						270	20					
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0,41	0,40					
Reduktion Betriebsdauer						0,98	0,98					
Reduktion Windrichtung						0,71	0,71					
Gesamte Reduktion						0,28	0,28					
Met.wahrsch.Beschattung						76	6					

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

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



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 22

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 21 - Dorstener Landweg 83, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember	
1	08:40 16:32	08:13 17:20	07:20 18:11	07:10 20:05	06:06 20:55	05:21 21:41	06:14 (WEA 2) 06:33 (WEA 2)	05:18 21:55	06:24 (WEA 2) 21:23	06:43 20:22	07:36 (WEA 3) 19:12	07:25 17:07	08:16 16:27
2	08:40 16:33	08:12 17:22	07:18 18:13	07:08 20:07	06:04 20:57	05:20 21:42	06:14 (WEA 2) 06:33 (WEA 2)	05:18 21:55	06:24 (WEA 2) 21:22	06:45 20:19	07:36 (WEA 3) 19:10	07:27 17:05	08:18 16:26
3	08:40 16:34	08:10 17:23	07:16 18:15	07:05 20:08	06:02 20:59	05:19 21:43	06:15 (WEA 2) 06:33 (WEA 2)	05:19 21:54	06:24 (WEA 2) 21:20	06:46 20:17	07:35 (WEA 3) 19:08	07:29 17:03	08:19 16:25
4	08:40 16:36	08:09 17:24	07:14 18:17	07:03 20:10	06:00 21:00	05:18 21:44	06:15 (WEA 2) 06:33 (WEA 2)	05:20 21:54	06:23 (WEA 2) 21:18	06:48 20:15	07:36 (WEA 3) 19:06	07:31 17:01	08:20 16:25
5	08:39 16:37	08:07 17:27	07:12 18:18	07:01 20:12	05:58 21:02	05:18 21:45	06:15 (WEA 2) 06:33 (WEA 2)	05:21 21:53	06:23 (WEA 2) 21:17	06:50 20:13	07:39 (WEA 3) 19:03	07:33 16:59	08:22 16:24
6	08:39 16:38	08:05 17:29	07:09 18:20	06:59 20:13	05:56 21:04	05:17 21:46	06:16 (WEA 2) 06:32 (WEA 2)	05:21 21:53	06:23 (WEA 2) 21:15	06:51 20:10	07:37 (WEA 3) 19:01	07:40 16:58	08:23 16:24
7	08:39 16:39	08:04 17:31	07:07 18:22	06:56 20:15	05:54 21:05	05:16 21:47	06:17 (WEA 2) 06:32 (WEA 2)	05:22 21:52	06:23 (WEA 2) 21:13	06:53 20:08	07:42 (WEA 3) 18:59	07:36 16:56	08:24 16:23
8	08:38 16:41	08:02 17:33	07:05 18:24	06:54 20:17	05:53 21:07	05:16 21:48	06:18 (WEA 2) 06:32 (WEA 2)	05:23 21:52	06:23 (WEA 2) 21:11	06:55 20:06	07:37 (WEA 3) 18:56	07:44 16:54	08:25 16:23
9	08:38 16:42	08:00 17:35	07:03 18:25	06:52 20:18	05:51 21:09	05:15 21:49	06:19 (WEA 2) 06:32 (WEA 2)	05:24 21:51	06:22 (WEA 2) 21:09	06:56 20:03	07:39 (WEA 3) 18:54	07:45 16:53	08:26 16:23
10	08:37 16:43	07:58 17:36	07:00 18:27	06:50 20:20	05:49 21:10	05:15 21:50	06:19 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:25 21:50	06:22 (WEA 2) 21:07	06:58 20:01	07:41 (WEA 3) 18:52	07:41 16:51	08:28 16:23
11	08:37 16:43	07:57 17:36	06:58 18:27	06:47 20:20	05:48 21:10	05:14 21:50	06:19 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:26 21:49	06:21 (WEA 2) 21:06	06:59 20:01	07:49 (WEA 3) 18:50	07:43 16:50	08:29 16:22
12	08:36 16:46	07:55 17:40	06:56 18:31	06:46 20:23	05:46 21:13	05:14 21:51	06:20 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:27 21:49	06:21 (WEA 2) 21:04	07:01 19:56	07:50 (WEA 3) 18:48	07:45 16:48	08:30 16:22
13	08:35 16:48	07:53 17:42	06:54 18:32	06:43 20:25	05:44 21:15	05:14 21:52	06:21 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:28 21:48	06:21 (WEA 2) 21:02	07:03 19:54	07:52 (WEA 3) 18:46	07:47 16:46	08:31 16:22
14	08:35 16:49	07:51 17:44	06:51 18:34	06:41 20:27	05:43 21:16	05:14 21:52	06:22 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:29 21:47	06:22 (WEA 2) 21:00	07:04 19:52	07:54 (WEA 3) 18:43	07:49 16:45	08:32 16:22
15	08:34 16:51	07:49 17:46	06:49 18:36	06:39 20:29	05:41 21:18	05:13 21:53	06:22 (WEA 2) 06:30 (WEA 2)	05:31 21:46	06:22 (WEA 2) 20:58	07:06 19:50	07:55 (WEA 3) 18:41	07:50 16:44	08:33 16:22
16	08:33 16:52	07:47 17:48	06:47 18:39	06:36 20:30	05:40 21:19	05:13 21:53	06:23 (WEA 2) 06:29 (WEA 2)	05:32 21:45	06:22 (WEA 2) 20:56	07:07 19:47	07:57 (WEA 3) 18:39	07:52 16:42	08:34 16:22
17	08:32 16:54	07:45 17:49	06:44 18:39	06:34 20:32	05:38 21:21	05:13 21:54	06:23 (WEA 2) 06:29 (WEA 2)	05:33 21:44	06:22 (WEA 2) 20:54	07:09 19:45	07:59 (WEA 3) 18:37	07:54 16:41	08:34 16:23
18	08:31 16:55	07:43 17:51	06:42 18:41	06:32 20:34	05:37 21:22	05:13 21:54	06:24 (WEA 2) 06:29 (WEA 2)	05:34 21:43	06:22 (WEA 2) 20:52	07:11 19:43	08:01 (WEA 3) 18:35	07:55 16:40	08:35 16:23
19	08:30 16:57	07:41 17:53	06:40 18:43	06:30 20:35	05:35 21:24	05:13 21:55	06:25 (WEA 2) 06:30 (WEA 2)	05:35 21:42	06:22 (WEA 2) 20:50	07:12 19:40	08:02 (WEA 3) 18:32	07:57 16:38	08:36 16:23
20	08:29 16:59	07:39 17:55	06:38 18:44	06:28 20:37	05:34 21:25	05:13 21:56	06:26 (WEA 2) 06:29 (WEA 2)	05:37 21:40	06:21 (WEA 2) 20:48	07:14 19:38	08:04 (WEA 3) 18:30	07:59 16:37	08:36 16:23
21	08:28 17:00	07:37 17:57	06:35 18:46	06:26 20:39	05:33 21:27	05:13 21:55	06:26 (WEA 2) 06:29 (WEA 2)	05:38 21:39	06:22 (WEA 2) 20:45	07:16 19:36	08:06 (WEA 3) 18:28	08:00 16:36	08:37 16:24
22	08:27 17:02	07:35 17:59	06:33 18:48	06:24 20:40	05:31 21:28	05:14 21:55	06:26 (WEA 2) 06:30 (WEA 2)	05:39 21:38	06:22 (WEA 2) 20:43	07:17 19:33	08:08 (WEA 3) 18:26	08:02 16:35	08:38 16:24
23	08:26 17:04	07:33 18:00	06:31 18:50	06:22 20:41	05:30 21:30	05:14 21:55	06:25 (WEA 2) 06:30 (WEA 2)	05:41 21:37	06:23 (WEA 2) 20:41	07:19 19:31	08:09 (WEA 3) 18:24	08:04 16:34	08:38 16:25
24	08:24 17:06	07:31 18:02	06:28 18:51	06:19 20:44	05:29 21:31	05:14 21:56	06:26 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:42 21:35	06:24 (WEA 2) 20:39	07:20 19:29	08:11 (WEA 3) 18:22	08:05 16:33	08:38 16:25
25	08:23 17:07	07:29 18:04	06:26 18:53	06:17 20:45	05:28 21:32	05:15 21:56	06:26 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:44 21:34	06:24 (WEA 2) 20:37	07:22 19:26	08:12 (WEA 3) 18:20	08:07 16:32	08:39 16:26
26	08:22 17:09	07:27 18:06	06:24 18:55	06:15 20:47	05:26 21:34	05:15 21:56	06:25 (WEA 2) 06:31 (WEA 2)	05:45 21:32	06:24 (WEA 2) 20:35	07:24 19:24	08:13 (WEA 3) 18:18	08:09 16:31	08:39 16:27
27	08:21 17:11	07:25 18:08	06:21 18:56	06:13 20:49	05:25 21:35	05:15 21:56	06:25 (WEA 2) 06:32 (WEA 2)	05:46 21:31	06:26 (WEA 2) 20:33	07:25 19:22	08:14 (WEA 3) 18:16	08:10 16:30	08:39 16:27
28	08:19 17:13	07:22 18:09	06:19 18:58	06:11 20:50	05:24 21:36	05:16 21:56	06:24 (WEA 2) 06:33 (WEA 2)	05:48 21:30	06:27 (WEA 2) 20:30	07:27 19:19	08:15 (WEA 3) 18:14	08:12 16:29	08:40 16:28
29	08:18 17:14	07:21 18:07	06:18 18:57	06:10 20:52	05:23 21:37	05:16 21:57	06:25 (WEA 2) 06:34 (WEA 2)	05:49 21:28	06:28 (WEA 2) 20:28	07:29 19:17	08:16 (WEA 3) 18:12	08:13 16:28	08:40 16:29
30	08:16 17:16	07:19 18:01	06:17 18:56	06:09 20:54	05:22 21:39	05:17 21:58	06:24 (WEA 2) 06:35 (WEA 2)	05:51 21:26	06:31 (WEA 2) 20:26	07:30 19:15	08:17 (WEA 3) 18:10	08:14 16:27	08:41 16:30
31	08:15 17:18	07:18 18:03	06:16 18:59	06:08 21:00	05:21 21:40	05:18 21:59	06:24 (WEA 2) 06:35 (WEA 2)	05:52 21:25	06:32 (WEA 2) 20:24	07:31 19:14	08:18 (WEA 3) 18:09	08:15 16:28	08:42 16:31
Sonnenscheinstunden	260	278	367	416	485	498	501	453	381	224	332	267	244
astr. max. mögl. Beschattung				376	333	298	513	157					
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0,39	0,40	0,41	0,40	0,47					
Reduktion Betriebsdauer				0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		
Reduktion Windrichtung				0,59	0,68	0,68	0,68	0,59	0,59	0,59	0,59		
Gesamte Reduktion				0,22	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27		
Met.wahrsch. Beschattung				84	88	81	136	42	51				

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

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

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 23

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 22 - Dorstener Landweg 10, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:06	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:56	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18
	16:33	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:47	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
4	08:40	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
	16:36	17:25	18:17	20:10	21:01	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25
5	08:39	08:07	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22
	16:37	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24
7	08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25
	16:41	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:57	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27
	16:42	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:42	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:08	20:01	18:52	16:51	16:22
11	08:37	07:57	06:58	06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
	16:45	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:50	21:06	19:59	18:50	16:50	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:31	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	19:57	18:48	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31
	16:48	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22
14	08:35	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	21:17	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33
	16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	16:22
16	08:33	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34
	16:52	17:48	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:45	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:23
18	08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:56	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:40	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:37
	16:59	17:55	18:44	20:37	21:26	21:55	21:41	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
21	08:28	07:37	06:35	06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37
	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
	17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	06:22	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
	17:04	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:25
24	08:25	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39
	17:06	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:33	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:28	05:14	05:44	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:32	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15	08:09	08:39
	17:09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:31	16:27
27	08:21	07:25	06:22	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:40
	17:11	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	16:27
28	08:19	07:23	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40
	17:13	18:09	18:58	20:51	21:36	21:56	21:30	20:31	19:19	18:14	16:29	16:28
29	08:18		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40
	17:14		20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29
30	08:16		07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40
	17:16		20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30
31	08:15		07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40
	17:18		20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 24

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 23 - Dorstener Landweg 7a, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:56	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18
	16:33	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
4	08:40	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
	16:35	17:25	18:17	20:10	21:01	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25
5	08:39	08:07	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22
	16:37	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24
7	08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25
	16:40	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27
	16:42	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:42	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:08	20:01	18:52	16:51	16:22
11	08:37	07:57	06:58	06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
	16:45	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:50	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:31	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	19:57	18:48	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31
	16:48	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22
14	08:35	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	21:17	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33
	16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	16:22
16	08:33	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34
	16:52	17:48	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:45	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22
18	08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:56	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:37
	16:59	17:55	18:44	20:37	21:26	21:55	21:41	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23
21	08:28	07:37	06:35	06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37
	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
	17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
	17:04	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:25
24	08:25	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:06	08:39
	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:28	05:14	05:44	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15	08:09	08:39
	17:09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:31	16:27
27	08:21	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:40
	17:11	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	16:27
28	08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40
	17:13	18:09	18:58	20:51	21:36	21:56	21:30	20:31	19:19	18:14	16:29	16:28
29	08:18		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40
	17:14		20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29
30	08:16		07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40
	17:16		20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30
31	08:15		07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40
	17:18		20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 25

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 24 - Dorstener Landweg 7b, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40 16:32	08:13 17:20	07:20 18:11	07:10 20:05	06:05 20:56	05:20 21:41	05:18 21:55	05:54 21:23	06:43 20:22	07:32 19:12		
2	08:40 16:33	08:12 17:22	07:18 18:13	07:08 20:07	06:04 20:57	05:20 21:42	05:18 21:55	05:55 21:22	06:45 20:19	07:34 19:10	12 08:14 (WEA 1)	16:26
3	08:40 16:34	08:10 17:23	08:36 (WEA 1) 18:15	07:16 20:08	06:02 20:59	05:19 21:43	05:19 21:54	05:57 21:20	06:46 20:17	07:35 19:08	13 08:15 (WEA 1)	16:26
4	08:40 16:35	08:09 17:25	08:34 (WEA 1) 18:17	07:14 20:10	06:00 21:01	05:18 21:44	05:20 21:54	05:58 21:18	06:48 20:15	07:37 19:06	14 08:15 (WEA 1)	16:24
5	08:39 16:37	08:07 17:27	08:33 (WEA 1) 18:18	07:12 20:12	05:58 21:02	05:17 21:45	05:20 21:53	06:00 21:17	06:50 20:13	07:39 19:03	13 08:15 (WEA 1)	16:24
6	08:39 16:38	08:05 17:29	08:32 (WEA 1) 18:20	07:09 20:13	05:59 21:04	05:17 21:46	05:21 21:53	06:02 21:15	06:51 20:10	07:40 19:01	12 08:15 (WEA 1)	16:24
7	08:39 16:39	08:04 17:31	08:32 (WEA 1) 18:22	07:07 20:15	05:54 21:05	05:16 21:47	05:22 21:52	06:03 21:13	06:53 20:08	07:42 18:59	9 08:14 (WEA 1)	16:23
8	08:38 16:40	08:02 17:33	08:32 (WEA 1) 18:24	07:05 20:17	05:53 21:07	05:16 21:48	05:23 21:52	06:05 21:11	06:55 20:06	07:44 18:56	6 08:13 (WEA 1)	16:23
9	08:38 16:42	08:00 17:35	08:32 (WEA 1) 18:25	07:03 20:18	05:51 21:09	05:15 21:49	05:24 21:51	06:06 21:09	06:56 20:03	07:45 18:54		16:23
10	08:37 16:43	07:58 17:36	08:32 (WEA 1) 18:27	07:00 20:20	05:49 21:10	05:15 21:50	05:25 21:50	06:08 21:08	06:58 20:01	07:47 18:52		16:22
11	08:37 16:45	07:57 17:38	08:33 (WEA 1) 18:29	06:47 20:22	05:48 21:12	05:14 21:50	05:26 21:50	06:09 21:06	06:59 19:59	07:49 18:50		16:22
12	08:36 16:46	07:55 17:40	08:36 (WEA 1) 18:31	06:45 20:24	05:46 21:13	05:14 21:51	05:27 21:49	06:11 21:04	07:01 19:57	07:50 18:48		16:22
13	08:35 16:48	07:53 17:42	08:43 (WEA 1) 18:32	06:43 20:25	05:44 21:15	05:14 21:52	05:28 21:48	06:13 21:02	07:03 19:54	07:52 18:45		16:21
14	08:35 16:49	07:51 17:44	08:44 (WEA 1) 18:34	06:41 20:27	05:43 21:17	05:14 21:52	05:29 21:47	06:14 21:00	07:04 19:52	07:54 18:43		16:21
15	08:34 16:51	07:49 17:46	08:46 (WEA 1) 18:36	06:39 20:29	05:41 21:18	05:13 21:53	05:31 21:46	06:16 20:58	07:06 19:50	07:56 18:41		16:21
16	08:33 16:52	07:47 17:48	08:47 (WEA 1) 18:38	06:36 20:30	05:40 21:20	05:13 21:53	05:32 21:45	06:17 20:56	07:07 19:47	07:57 18:39		16:21
17	08:32 16:54	07:45 17:49	08:48 (WEA 1) 18:39	06:34 20:32	05:38 21:21	05:13 21:54	05:33 21:44	06:19 20:54	07:09 19:45	07:59 18:37		16:21
18	08:31 16:55	07:43 17:51	08:49 (WEA 1) 18:41	06:32 20:34	05:37 21:23	05:13 21:54	05:34 21:43	06:21 20:52	07:11 19:43	08:01 18:35		16:21
19	08:30 16:57	07:41 17:53	08:50 (WEA 1) 18:43	06:30 20:35	05:35 21:24	05:13 21:55	05:35 21:42	06:22 20:50	07:12 19:40	08:02 18:32		16:21
20	08:29 16:59	07:39 17:55	08:51 (WEA 1) 18:44	06:28 20:37	05:34 21:26	05:13 21:55	05:37 21:41	06:24 20:48	07:14 19:38	08:04 18:30		16:21
21	08:28 17:00	07:37 17:57	08:52 (WEA 1) 18:46	06:26 20:39	05:33 21:27	05:13 21:55	05:38 21:39	06:25 20:46	07:16 19:36	08:06 18:28		16:21
22	08:27 17:02	07:35 17:59	08:53 (WEA 1) 18:48	06:24 20:40	05:31 21:28	05:14 21:55	05:39 21:38	06:27 20:43	07:17 19:33	08:08 18:26		16:21
23	08:26 17:04	07:33 18:00	08:54 (WEA 1) 18:50	06:21 20:42	05:30 21:30	05:14 21:56	05:41 21:37	06:29 20:41	07:19 19:31	08:09 18:24		16:21
24	08:25 17:05	07:31 18:02	08:55 (WEA 1) 18:51	06:19 20:44	05:29 21:31	05:14 21:56	05:42 21:35	06:30 20:39	07:20 19:29	08:11 18:22		16:21
25	08:23 17:07	07:29 18:04	08:56 (WEA 1) 18:53	06:17 20:45	05:28 21:32	05:14 21:56	05:44 21:34	06:32 20:37	07:22 19:26	08:13 18:20		16:21
26	08:22 17:09	07:27 18:06	08:57 (WEA 1) 18:55	06:15 20:47	05:26 21:34	05:15 21:56	05:45 21:33	06:34 20:35	07:24 19:24	08:15 18:18		16:21
27	08:21 17:11	07:25 18:08	08:58 (WEA 1) 18:56	06:13 20:49	05:25 21:35	05:15 21:56	05:46 21:31	06:35 20:33	07:25 19:22	08:17 18:16		16:21
28	08:19 17:13	07:22 18:09	08:59 (WEA 1) 18:58	06:11 20:51	05:24 21:36	05:16 21:56	05:48 21:30	06:37 20:31	07:27 19:19	08:18 18:14		16:21
29	08:18 17:14		09:00 (WEA 1) 19:00	06:09 20:52	05:23 21:38	05:16 21:55	05:49 21:28	06:38 20:28	07:29 19:17	08:19 18:12		16:21
30	08:16 17:16		09:01 (WEA 1) 19:01	06:07 20:54	05:22 21:39	05:17 21:55	05:51 21:27	06:40 20:26	07:30 19:15	08:20 18:10		16:21
31	08:15 17:18		09:02 (WEA 1) 19:02	06:05 20:56	05:21 21:40	05:18 21:56	05:52 21:25	06:42 20:24	07:31 19:14	08:21 18:11		16:21
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung		112								19	92	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,23								0,33	0,19	
Reduktion Betriebsdauer		0,98								0,98	0,98	
Reduktion Windrichtung		0,51								0,51	0,51	
Gesamte Reduktion		0,12								0,17	0,10	
Met.wahrsch.Beschattung		13								3	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)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 27

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 26 - Dorstener Landweg 11b, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	Oktober	[November	[Dezember
1	08:40	08:13	08:47 (WEA 2) 07:20	07:50 (WEA 1) 07:10	06:05 05:20	05:18	05:54	06:43	07:32		07:25	08:23 (WEA 2) 08:16
	16:32	17:20	16 09:03 (WEA 2) 18:11	12 08:02 (WEA 1) 20:05	20:55 21:41	21:55	21:23	20:22	19:12		17:07	4 08:27 (WEA 2) 16:26
2	08:40	08:12	08:47 (WEA 2) 07:18	07:48 (WEA 1) 07:08	06:04 05:20	05:18	05:55	06:45	07:34		07:27	08:20 (WEA 2) 08:18
	16:33	17:22	17 09:04 (WEA 2) 18:13	15 08:03 (WEA 1) 20:07	20:56 21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	7	08:29 (WEA 1) 17:05	10 08:30 (WEA 2) 16:26
3	08:40	08:10	08:46 (WEA 2) 07:16	07:47 (WEA 1) 07:05	06:02 05:19	05:19	05:57	06:46	07:35		07:29	08:19 (WEA 2) 08:19
	16:34	17:23	18 09:04 (WEA 2) 18:15	17 08:04 (WEA 1) 20:08	20:59 21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	12	08:37 (WEA 1) 17:03	13 08:32 (WEA 2) 16:25
4	08:40	08:09	08:46 (WEA 2) 07:14	07:46 (WEA 1) 07:03	06:00 05:18	05:20	05:58	06:48	07:37		07:31	08:18 (WEA 2) 08:20
	16:36	17:25	17 09:03 (WEA 2) 18:17	18 08:04 (WEA 1) 20:10	21:00 21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	15	08:39 (WEA 1) 17:01	15 08:33 (WEA 2) 16:25
5	08:39	08:07	08:47 (WEA 2) 07:12	07:46 (WEA 1) 07:01	05:58 05:17	05:20	06:00	06:50	07:39		07:33	08:17 (WEA 2) 08:22
	16:37	17:27	17 09:04 (WEA 2) 18:18	19 08:05 (WEA 1) 20:12	21:02 21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	17	08:40 (WEA 1) 16:59	16 08:33 (WEA 2) 16:24
6	08:39	08:05	08:48 (WEA 2) 07:09	07:45 (WEA 1) 06:59	05:56 05:17	05:21	06:02	06:51	07:40		07:34	08:17 (WEA 2) 08:23
	16:38	17:29	16 09:04 (WEA 2) 18:20	19 08:04 (WEA 1) 20:13	21:04 21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	18	08:39 (WEA 1) 16:58	17 08:34 (WEA 2) 16:24
7	08:39	08:04	08:48 (WEA 2) 07:07	07:45 (WEA 1) 06:56	05:54 05:16	05:22	06:03	06:53	07:42		07:36	08:17 (WEA 2) 08:24
	16:39	17:31	15 09:03 (WEA 2) 18:22	19 08:04 (WEA 1) 20:15	21:05 21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	19	08:40 (WEA 1) 16:56	17 08:34 (WEA 2) 16:23
8	08:38	08:02	08:49 (WEA 2) 07:05	07:46 (WEA 1) 06:54	05:53 05:16	05:23	06:05	06:55	07:44		07:38	08:17 (WEA 2) 08:25
	16:40	17:33	13 09:02 (WEA 2) 18:24	17 08:03 (WEA 1) 20:17	21:07 21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	19	08:40 (WEA 1) 16:54	17 08:34 (WEA 2) 16:23
9	08:38	08:00	08:51 (WEA 2) 07:03	07:46 (WEA 1) 06:52	05:51 05:15	05:24	06:06	06:56	07:45		07:40	08:17 (WEA 2) 08:27
	16:42	17:35	9 09:00 (WEA 2) 18:25	16 08:02 (WEA 1) 20:18	21:09 21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	19	08:40 (WEA 1) 16:53	17 08:34 (WEA 2) 16:23
10	08:37	07:58	08:54 (WEA 2) 07:00	07:47 (WEA 1) 06:50	05:49 05:15	05:25	06:08	06:58	07:47		07:42	08:18 (WEA 2) 08:28
	16:43	17:36	3 08:57 (WEA 2) 18:27	13 08:00 (WEA 1) 20:20	21:10 21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	17	08:38 (WEA 1) 16:51	16 08:34 (WEA 2) 16:22
11	08:37	07:57	06:58	07:49 (WEA 1) 06:47	05:48 05:14	05:26	06:09	06:59	07:49		07:43	08:19 (WEA 2) 08:29
	16:45	17:38	18:29	9 07:58 (WEA 1) 20:22	21:12 21:50	21:50	21:06	19:59	18:50	16	08:37 (WEA 1) 16:49	15 08:34 (WEA 2) 16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46 05:14	05:27	06:11	07:01	07:50		07:45	08:19 (WEA 2) 08:30
	16:46	17:40	18:31	20:24	21:13 21:51	21:49	21:04	19:57	18:48	14	08:36 (WEA 1) 16:48	13 08:32 (WEA 2) 16:22
13	08:35	07:53	06:54	06:43	05:44 05:14	05:28	06:13	07:03	07:52		07:47	08:20 (WEA 2) 08:31
	16:48	17:42	18:32	20:25	21:15 21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	10	08:34 (WEA 1) 16:46	12 08:32 (WEA 2) 16:22
14	08:35	07:51	06:51	06:41	05:43 05:14	05:29	06:14	07:04	07:54		07:49	08:22 (WEA 2) 08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	21:16 21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	8	08:22 (WEA 1) 16:22	16:25
15	08:34	07:49	06:49	06:39	05:41 05:13	05:31	06:16	07:06	07:56		07:50	08:25 (WEA 2) 08:33
	16:51	17:46	18:36	20:29	21:18 21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	2 08:27 (WEA 2) 16:22	
16	08:33	07:47	06:47	06:36	05:40 05:13	05:32	06:17	07:07	07:57		07:52	08:34
	16:52	17:48	18:38	20:30	21:20 21:53	21:45	20:56	19:47	18:39		16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:44	06:34	05:38 05:13	05:33	06:19	07:09	07:59		07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21 21:54	21:44	20:54	19:45	18:37		16:41	16:23
18	08:31	07:43	06:42	06:32	05:37 05:13	05:34	06:21	07:11	08:01		07:55	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:34	21:23 21:54	21:43	20:52	19:43	18:35		16:39	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35 05:13	05:35	06:22	07:12	08:02		07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24 21:55	21:42	20:50	19:40	18:32		16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:38	06:28	05:34 05:13	05:37	06:24	07:14	08:04		07:59	08:36
	16:59	17:55	18:44	20:37	21:25 21:55	21:40	20:48	19:38	18:30		16:37	16:23
21	08:28	07:37	06:35	06:26	05:33 05:13	05:38	06:25	07:16	08:06		08:01	08:37
	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27 21:55	21:39	20:45	19:36	18:28		16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:24	05:31 05:14	05:39	06:27	07:17	08:08		08:02	08:38
	17:02	17:59	18:48	20:40	21:28 21:55	21:38	20:43	19:33	18:26		16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	06:21	05:30 05:14	05:41	06:29	07:19	08:09		08:04	08:38
	17:04	18:00	18:50	20:42	21:30 21:56	21:37	20:41	19:31	18:24		16:34	16:25
24	08:25	07:31	06:28	06:19	05:29 05:14	05:42	06:30	07:20	08:11		08:05	08:39
	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31 21:56	21:35	20:39	19:29	18:22		16:33	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17	05:28 05:14	05:44	06:32	07:22	07:13		08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32 21:56	21:34	20:37	19:26	17:20		16:31	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15	05:26 05:15	05:45	06:34	07:24	07:15		08:09	08:39
	17:09	18:06	18:55	20:47	21:34 21:56	21:33	20:35	19:24	17:18		16:31	16:27
27	08:21	07:25	06:21	06:13	05:25 05:15	05:46	06:35	07:25	07:17		08:10	08:40
	17:11	3 08:55 (WEA 2) 18:08	18:56	20:49	21:35 21:56	21:31	20:33	19:22	17:16		16:30	16:27
28	08:19	07:22	06:19	06:11	05:24 05:16	05:48	06:37	07:27	07:18		08:12	08:40
	17:13	8 08:58 (WEA 2) 18:09	6 07:53 (WEA 1) 18:58	20:50	21:36 21:56	21:30	20:34	19:23	17:14		16:29	16:28
29	08:18	07:21	06:17	06:09	05:23 05:16	05:49	06:38	07:29	07:20		08:13	08:40
	17:14	12 09:00 (WEA 2) 19:00	20:00	20:52	21:38 21:55	21:28	20:28	19:17	17:12		16:28	16:29
30	08:16	07:19	06:15	06:07	05:22 05:17	05:51	06:40	07:30	07:22		08:15	08:40
	17:16	14 09:02 (WEA 2) 19:02	20:01	20:54	21:39 21:55	21:27	20:26	19:15	17:10		16:27	16:30
31	08:15	07:17	06:14	06:05	05:21 05:16	05:52	06:42	07:31	07:24		08:16	08:40
	17:18	15 09:02 (WEA 2) 19:03	20:03	20:55	21:40 21:56	21:25	20:24	17:08	16:31		16:31	16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung	52	147	174	174	174	174	174	174	183	192	192	192
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17	0,23	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,33	0,19	0,19	0,19
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Gesamte Reduktion	0,08	0,11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,09	0,09	0,09
Met.wahrsch.Beschattung	4	17	27	27	27	27	27	27	30	18	18	18

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 28

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 27 - Dorstener Landweg 11a, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
380	515	751	457	440	495	898	1.585	1.713	652	324	334	8.543

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40	08:13	08:48 (WEA 2) 07:20	07:51 (WEA 1) 07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	
2	16:32	17:20	09:05 (WEA 2) 18:11	18:07 (WEA 1) 20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26	
3	08:40	08:12	08:48 (WEA 2) 07:18	07:49 (WEA 1) 07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18	
4	16:33	17:22	09:05 (WEA 2) 18:13	18:07 (WEA 1) 20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26	
5	08:40	08:10	08:48 (WEA 2) 07:16	07:49 (WEA 1) 07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:22 (WEA 2) 08:19	
6	16:34	17:23	09:05 (WEA 2) 18:15	18:07 (WEA 1) 20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25	
7	08:40	08:09	08:48 (WEA 2) 07:14	07:49 (WEA 1) 07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:21 (WEA 2) 08:20	
8	16:36	17:25	09:04 (WEA 2) 18:17	18:08 (WEA 1) 20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25	
9	08:39	08:07	08:50 (WEA 2) 07:12	07:49 (WEA 1) 07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	08:29 (WEA 1) 07:33	08:20 (WEA 2) 08:22	
10	16:37	17:27	15 09:05 (WEA 2) 18:18	18:07 (WEA 1) 20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	11 08:40 (WEA 1) 16:59	14 08:34 (WEA 2) 16:24	
11	08:39	08:05	08:50 (WEA 2) 07:09	07:49 (WEA 1) 06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	08:26 (WEA 1) 07:34	08:19 (WEA 2) 08:23	
12	16:38	17:29	14 09:04 (WEA 2) 18:20	17 08:06 (WEA 1) 20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	15 08:41 (WEA 1) 16:58	16 08:35 (WEA 2) 16:24	
13	08:39	08:04	08:51 (WEA 2) 07:07	07:50 (WEA 1) 06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	08:25 (WEA 1) 07:36	08:19 (WEA 2) 08:24	
14	16:39	17:31	12 09:03 (WEA 2) 18:22	15 08:05 (WEA 1) 20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	17 08:42 (WEA 1) 16:56	16 08:35 (WEA 2) 16:23	
15	08:38	17:22	15 09:03 (WEA 2) 18:05	18 07:51 (WEA 1) 20:14	21:05	21:46	21:53	21:06	19:58	18:49	16 08:25 (WEA 1) 16:54	15 08:19 (WEA 2) 08:25	
16	16:40	17:33	8 09:01 (WEA 2) 18:24	13 08:04 (WEA 1) 20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	17 08:42 (WEA 1) 16:54	17 08:36 (WEA 2) 16:23	
17	08:38	17:33	08:00	07:03	07:53 (WEA 1) 06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	08:24 (WEA 1) 07:40	08:19 (WEA 2) 08:27
18	16:42	17:35	18:25	19 08:02 (WEA 1) 20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	19 08:43 (WEA 1) 16:53	17 08:36 (WEA 2) 16:23	
19	08:37	17:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	08:23 (WEA 1) 07:42	08:19 (WEA 2) 08:28	
20	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	19 08:42 (WEA 1) 16:51	17 08:36 (WEA 2) 16:22	
21	08:37	17:57	06:58	06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	08:23 (WEA 1) 16:43	08:20 (WEA 2) 08:29	
22	16:45	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:50	21:06	19:59	18:50	18 08:41 (WEA 1) 16:49	16 08:36 (WEA 2) 16:22	
23	08:36	17:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	08:24 (WEA 1) 16:45	08:19 (WEA 2) 08:30	
24	16:46	17:40	18:31	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	19:57	18:48	17 08:41 (WEA 1) 16:48	16 08:35 (WEA 2) 16:22	
25	08:35	17:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	08:25 (WEA 1) 07:47	08:20 (WEA 2) 08:31	
26	16:48	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	15 08:40 (WEA 1) 16:46	14 08:34 (WEA 2) 16:22	
27	08:35	17:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	08:26 (WEA 1) 16:49	08:21 (WEA 2) 08:32	
28	16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	13 08:39 (WEA 1) 16:45	13 08:34 (WEA 2) 16:22	
29	08:34	17:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	08:27 (WEA 1) 16:50	08:23 (WEA 2) 08:33	
30	16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	9 08:36 (WEA 1) 16:44	10 08:33 (WEA 2) 16:22	
31	08:33	17:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:25 (WEA 1) 08:34	
32	16:52	17:48	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	6 08:31 (WEA 2) 16:22	
33	08:32	17:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:24	
34	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:23	
35	08:31	17:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35	
36	16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	16:23	
37	08:30	17:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36	
38	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:43	16:23	
39	08:29	17:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36	
40	16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23	
41	08:28	17:37	06:35	06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37	
42	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36	16:24	
43	08:27	17:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38	
44	17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24	
45	08:26	17:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38	
46	17:04	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:25	
47	08:25	17:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39	
48	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:33	16:25	
49	08:23	17:29	06:26	06:17	05:28	05:14	05:44	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39	
50	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26	
51	08:22	17:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15	08:09	08:39	
52	17:09	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:31	16:27	
53	08:21	17:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:17	08:10	16:27	
54	17:11	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	16:27	
55	08:19	17:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40	
56	17:13	18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28	
57	08:18	17:22	06:18	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40	
58	17:14	18:10	19:02 (WEA 2)	20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	17:12	16:28	
59	08:16	17:22	06:17	07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	07:22	16:29	
60	17:16	18:16	19:04 (WEA 2)	20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	17:10	16:30	
61	08:15	17:22	06:17	07:12	07:01	05:21	05:16	05:52	06:42	07:32	07:24	16:30	
62	17:18	18:16	19:04 (WEA 2)	20:03	20:56	21:40	21:55	21:25	20:24	19:14	17:08	16:31	
Sonneneinstrahlung	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung	75	148	143								175	193	
Red.Sonneneinstrahlung	0,17	0,23	0,31								0,33	0,19	
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98	0,98								0,98	0,98	
Reduktion Windrichtung	0,51	0,51	0,51								0,51	0,51	
Gesamte Reduktion	0,08	0,11	0,15								0,16	0,09	
Met.wahrsch.Beschattung	6	17	22								29	18	

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 29

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 28/1 - Rhader Weg 2a, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
380	515	751	457	440	495	898	1.585	1.713	652	324	334	8.543

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai	Juni	Juli	August		September		Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	07:20	07:10		06:06	05:21	05:18	05:54		06:43	07:13 (WEA 3)	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05		20:55	21:41	21:55	21:23		20:22	13 07:26 (WEA 3)	19:12	17:07	16:27
2	08:40	08:12	07:18	07:08		06:04	05:20	05:18	05:55		06:45	07:13 (WEA 3)	07:34	07:27	08:18
	16:33	17:22	18:13	20:07		20:57	21:42	21:55	21:22		20:19	13 07:26 (WEA 3)	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05		06:02	05:19	05:19	05:57		06:47	07:13 (WEA 3)	07:35	07:29	08:19
	16:34	17:24	18:15	20:08		20:59	21:43	21:54	21:20		20:17	12 07:25 (WEA 3)	19:08	17:03	16:25
4	08:40	08:09	07:14	07:03		06:00	05:18	05:20	05:49		06:48	07:14 (WEA 3)	07:37	07:31	08:20
	16:36	17:25	18:17	20:10		21:00	21:44	21:54	21:18		20:15	9 07:23 (WEA 3)	19:06	17:01	16:25
5	08:39	08:07	07:12	07:01		05:58	05:18	05:21	06:00		06:50	07:17 (WEA 3)	07:39	07:33	08:22
	16:37	17:27	18:18	20:12		21:02	21:45	21:53	21:17		20:13	2 07:19 (WEA 3)	19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:59		05:56	05:17	05:21	06:02		06:51		07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13		21:04	21:46	21:53	21:15		20:10		19:01	16:58	16:24
7	08:39	08:04	07:07	06:56		07:21 (WEA 3)	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53		07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15	2	07:23 (WEA 3)	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08		18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54		07:17 (WEA 3)	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55		07:44	07:38	08:25
	16:41	17:33	18:24	20:17	9	07:26 (WEA 3)	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06		18:57	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:03	06:52		07:16 (WEA 3)	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56		07:45	07:40	08:27
	16:42	17:35	18:25	20:18	12	07:28 (WEA 3)	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03		18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:50		07:14 (WEA 3)	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58		07:47	07:42	08:28
	16:43	17:37	18:27	20:20	13	07:27 (WEA 3)	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01		18:52	16:51	16:23
11	08:37	07:57	06:58	06:47		07:14 (WEA 3)	05:48	05:15	05:26	06:09	06:59		07:49	07:43	08:29
	16:45	17:38	18:29	20:22	14	07:28 (WEA 3)	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59		18:50	16:50	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45		07:14 (WEA 3)	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01		07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:31	20:24	13	07:27 (WEA 3)	21:13	21:51	21:49	21:04	19:57		18:48	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:54	06:43		07:14 (WEA 3)	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03		07:52	07:47	08:31
	16:48	17:42	18:32	20:25	13	07:27 (WEA 3)	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54		18:45	16:47	16:22
14	08:35	07:51	06:51	06:41		07:14 (WEA 3)	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04		07:54	07:49	08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	12	07:26 (WEA 3)	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52		18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	06:39		07:15 (WEA 3)	05:41	05:14	05:31	06:16	07:06		07:56	07:50	08:33
	16:51	17:46	18:36	20:29	10	07:25 (WEA 3)	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50		18:41	16:44	16:22
16	08:33	07:47	06:47	06:36		07:16 (WEA 3)	05:40	05:13	05:32	06:17	07:08		07:57	07:52	08:34
	16:52	17:48	18:38	20:30	6	07:22 (WEA 3)	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47		18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:45	06:34		05:38	05:13	05:33	06:19		07:09		07:59	07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32		21:21	21:54	21:44	20:54		19:45		18:37	16:41	16:23
18	08:31	07:43	06:42	06:32		05:37	05:13	05:34	06:21		07:11		08:01	07:55	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:34		21:23	21:54	21:43	20:52		19:43		18:35	16:40	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30		05:35	05:13	05:36	06:22		07:12		08:02	07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35		21:24	21:55	21:42	20:50		19:40		18:33	16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:38	06:28		05:34	05:13	05:37	06:24		07:14		08:04	07:59	08:36
	16:59	17:55	18:44	20:37		21:25	21:55	21:40	20:48		19:38		18:30	16:37	16:24
21	08:28	07:37	06:35	06:26		05:33	05:14	05:38	06:26		07:16		08:06	08:01	08:37
	17:00	17:57	18:46	20:39		21:27	21:55	21:39	20:46		19:36		18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:24		05:31	05:14	05:40	06:27		07:17		08:08	08:02	08:38
	17:02	17:59	18:48	20:40		21:28	21:55	21:38	20:43		19:33		18:26	16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	06:22		05:30	05:14	05:41	06:29		07:19		08:09	08:04	08:38
	17:04	18:00	18:50	20:42		21:30	21:56	21:37	20:41		19:31		18:24	16:34	16:25
24	08:25	07:31	06:28	06:20		05:29	05:14	05:42	06:30		07:20		08:11	08:05	08:39
	17:06	18:02	18:51	20:44		21:31	21:56	21:35	20:39		19:29		18:22	16:33	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17		05:28	05:15	05:44	06:32		07:22		08:13	08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45		21:32	21:56	21:34	20:37		19:26		18:20	16:32	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15		05:27	05:15	05:45	06:34		07:24		08:15	08:09	08:39
	17:09	18:06	18:55	20:47		21:34	21:56	21:33	20:35		19:24		17:18	16:31	16:27
27	08:21	07:25	06:22	06:13		05:25	05:15	05:47	06:35	07:19 (WEA 3)	07:25		07:17	08:10	08:39
	17:11	18:08	18:56	20:49		21:35	21:56	21:31	20:33	6 07:25 (WEA 3)	19:22		17:16	16:30	16:28
28	08:19	07:22	06:19	06:11		05:24	05:16	05:48	06:37	07:16 (WEA 3)	07:27		07:18	08:12	08:40
	17:13	18:09	18:58	20:50		21:36	21:56	21:30	20:30	10 07:26 (WEA 3)	19:19		17:14	16:29	16:28
29	08:18		07:17	06:09		05:23	05:16	05:49	06:38	07:15 (WEA 3)	07:29		07:20	08:13	08:40
	17:14		20:00	20:52		21:37	21:55	21:28	20:28	12 07:27 (WEA 3)	19:17		17:12	16:28	16:29
30	08:16		07:15	06:08		05:22	05:17	05:51	06:40	07:14 (WEA 3)	07:30		07:22	08:15	08:40
	17:16		20:01	20:54		21:39	21:55	21:27	20:26	13 07:27 (WEA 3)	19:15		17:10	16:27	16:30
31	08:15		07:12			05:21		05:52	06:42	07:13 (WEA 3)			07:24		08:40
	17:18		20:03			21:40		21:25	20:24	14 07:27 (WEA 3)			17:09		16:31
Sonnenscheinstunden	260	278	367	416		485	498	501	453		381		332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung					104				55		49				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,39				0,47		0,40				
Reduktion Betriebsdauer					0,98				0,98		0,98				
Reduktion Windrichtung					0,61				0,61		0,61				
Gesamte Reduktion					0,23				0,28		0,24				
Met.wahrsch.Beschattung					24				15		12				

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

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 30

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 28/2 - Rhader Weg 2b, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai	Juni	Juli	August		September		Oktober	November	Dezember	
1	08:40	08:13	07:20	07:10		06:06	05:21	05:18	05:54		06:43		07:10 (WEA 3)	07:32	07:25	08:16
	16:32	17:20	18:11	20:05		20:55	21:41	21:55	21:23		20:22	12	07:22 (WEA 3)	19:12	17:07	16:27
2	08:40	08:12	07:18	07:08		06:04	05:20	05:18	05:55		06:45		07:12 (WEA 3)	07:34	07:27	08:18
	16:33	17:22	18:13	20:07		20:57	21:42	21:55	21:22		20:19	8	07:20 (WEA 3)	19:10	17:05	16:26
3	08:40	08:10	07:16	07:05		06:02	05:19	05:19	05:57		06:47			07:35	07:29	08:19
	16:34	17:24	18:15	20:08		20:59	21:43	21:54	21:20		20:17			19:08	17:03	16:25
4	08:40	08:09	07:14	07:03		06:00	05:18	05:20	05:59		06:48			07:37	07:31	08:20
	16:36	17:25	18:17	20:10		21:00	21:44	21:54	21:18		20:15			19:06	17:01	16:25
5	08:39	08:07	07:12	07:01		05:58	05:18	05:21	06:00		06:50			07:39	07:33	08:22
	16:37	17:27	18:18	20:12		21:02	21:45	21:53	21:17		20:13			19:03	16:59	16:24
6	08:39	08:05	07:09	06:59		05:56	05:17	05:21	06:02		06:51			07:40	07:34	08:23
	16:38	17:29	18:20	20:13		21:04	21:46	21:53	21:15		20:10			19:01	16:58	16:24
7	08:39	08:04	07:07	06:56		05:54	05:16	05:22	06:03		06:53			07:42	07:36	08:24
	16:39	17:31	18:22	20:15		21:05	21:47	21:52	21:13		20:08			18:59	16:56	16:23
8	08:38	08:02	07:05	06:54		05:53	05:16	05:23	06:05		06:55			07:44	07:38	08:25
	16:41	17:33	18:24	20:17		21:07	21:48	21:52	21:11		20:06			18:57	16:54	16:23
9	08:38	08:00	07:03	06:52		05:51	05:15	05:24	06:06		06:56			07:45	07:40	08:27
	16:42	17:35	18:25	20:18		21:09	21:49	21:51	21:09		20:03			18:54	16:53	16:23
10	08:37	07:58	07:00	06:50		05:49	05:15	05:25	06:08		06:58			07:47	07:42	08:28
	16:43	17:36	18:27	20:20	8	07:21 (WEA 3)	21:10	21:50	21:07		20:01			18:52	16:51	16:23
11	08:37	07:57	06:58	06:47		07:11 (WEA 3)	05:48	05:15	05:26	06:09	06:59			07:49	07:43	08:29
	16:45	17:38	18:29	20:22	12	07:23 (WEA 3)	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59			18:50	16:50	16:22
12	08:36	07:55	06:56	06:45		07:10 (WEA 3)	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01			07:50	07:45	08:30
	16:46	17:40	18:31	20:24	13	07:23 (WEA 3)	21:13	21:51	21:49	21:04	19:57			18:48	16:48	16:22
13	08:35	07:53	06:54	06:43		07:10 (WEA 3)	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03			07:52	07:47	08:31
	16:48	17:42	18:32	20:25	14	07:24 (WEA 3)	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54			18:45	16:47	16:22
14	08:35	07:51	06:51	06:41		07:09 (WEA 3)	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04			07:54	07:49	08:32
	16:49	17:44	18:34	20:27	15	07:24 (WEA 3)	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52			18:43	16:45	16:22
15	08:34	07:49	06:49	06:39		07:10 (WEA 3)	05:41	05:14	05:31	06:16	07:06			07:56	07:50	08:33
	16:51	17:46	18:36	20:29	13	07:23 (WEA 3)	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50			18:41	16:44	16:22
16	08:33	07:47	06:47	06:36		07:09 (WEA 3)	05:40	05:13	05:32	06:17	07:08			07:57	07:52	08:34
	16:52	17:48	18:38	20:30	13	07:22 (WEA 3)	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47			18:39	16:42	16:22
17	08:32	07:45	06:45	06:34		07:10 (WEA 3)	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09			07:59	07:54	08:34
	16:54	17:49	18:39	20:32	11	07:21 (WEA 3)	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45			18:37	16:41	16:23
18	08:31	07:43	06:42	06:32		07:11 (WEA 3)	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11			08:01	07:55	08:35
	16:55	17:51	18:41	20:34	8	07:19 (WEA 3)	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43			18:35	16:40	16:23
19	08:30	07:41	06:40	06:30		05:35	05:13	05:36	06:22		07:12			08:02	07:57	08:36
	16:57	17:53	18:43	20:35		21:24	21:55	21:42	20:50		19:40			18:33	16:38	16:23
20	08:29	07:39	06:38	06:28		05:34	05:13	05:37	06:24		07:14			08:04	07:59	08:36
	16:59	17:55	18:44	20:37		21:25	21:55	21:40	20:48		19:38			18:30	16:37	16:24
21	08:28	07:37	06:35	06:26		05:33	05:14	05:38	06:26		07:16			08:06	08:01	08:37
	17:00	17:57	18:46	20:39		21:27	21:55	21:39	20:46		19:36			18:28	16:36	16:24
22	08:27	07:35	06:33	06:24		05:31	05:14	05:40	06:27		07:17			08:08	08:02	08:38
	17:02	17:59	18:48	20:40		21:28	21:55	21:38	20:43		19:33			18:26	16:35	16:24
23	08:26	07:33	06:31	06:22		05:30	05:14	05:41	06:29		07:19			08:09	08:04	08:38
	17:04	18:00	18:50	20:42		21:30	21:56	21:37	20:41		19:31			18:24	16:34	16:25
24	08:24	07:31	06:28	06:19		05:29	05:14	05:42	06:30		07:20			08:11	08:05	08:39
	17:06	18:02	18:51	20:44		21:31	21:56	21:35	20:39		19:29			18:22	16:33	16:25
25	08:23	07:29	06:26	06:17		05:28	05:15	05:44	06:32		07:15 (WEA 3)			07:13	08:07	08:39
	17:07	18:04	18:53	20:45		21:32	21:56	21:34	20:37	8	07:23 (WEA 3)			17:20	16:32	16:26
26	08:22	07:27	06:24	06:15		05:27	05:15	05:45	06:34		07:12 (WEA 3)			07:15	08:09	08:39
	17:09	18:06	18:55	20:47		21:34	21:56	21:33	20:35	11	07:23 (WEA 3)			17:18	16:31	16:27
27	08:21	07:25	06:22	06:13		05:25	05:15	05:47	06:35		07:12 (WEA 3)			07:17	08:10	08:39
	17:11	18:08	18:56	20:49		21:35	21:56	21:31	20:33	13	07:25 (WEA 3)			17:16	16:30	16:28
28	08:19	07:22	06:19	06:11		05:24	05:16	05:48	06:37		07:10 (WEA 3)			07:18	08:12	08:40
	17:13	18:09	18:58	20:50		21:36	21:56	21:30	20:30	14	07:24 (WEA 3)			17:14	16:29	16:28
29	08:18		07:17	06:09		05:23	05:16	05:49	06:38		07:10 (WEA 3)			07:20	08:13	08:40
	17:14		20:00	20:52		21:37	21:55	21:28	20:28	15	07:25 (WEA 3)			17:12	16:28	16:29
30	08:16		07:15	06:07		05:22	05:17	05:51	06:40		07:10 (WEA 3)			07:22	08:15	08:40
	17:16		20:01	20:54		21:39	21:55	21:27	20:26	14	07:24 (WEA 3)			17:10	16:27	16:30
31	08:15		07:12			05:21		05:52	06:42		07:10 (WEA 3)			07:24		08:40
	17:18		20:03			21:40		21:25	20:24	13	07:23 (WEA 3)			17:09		16:31
Sonnenscheinstunden	260	278	367	416		485	498	501	453		381			332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung					107				88		20					
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,39				0,47		0,40					
Reduktion Betriebsdauer					0,98				0,98		0,98					
Reduktion Windrichtung					0,61				0,61		0,61					
Gesamte Reduktion					0,23				0,28		0,24					
Met.wahrsch.Beschattung				25					25		5					

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 31

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 29 - Landwehr Kämme 3, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40 16:32	09:11 (WEA 3) 09:19 (WEA 3)	08:13 17:20	07:20 18:11	06:05 20:56	05:20 21:41	05:18 21:55	05:54 21:23	06:43 20:22	07:32 19:12	08:00 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:25 17:07
2	08:40 16:33	09:11 (WEA 3) 09:20 (WEA 3)	08:12 17:22	07:18 18:13	06:04 20:57	05:20 21:42	05:18 21:55	05:55 21:22	06:45 20:19	07:34 19:10	08:03 (WEA 1) 08:10 (WEA 1)	07:27 17:05
3	08:40 16:34	09:11 (WEA 3) 09:21 (WEA 3)	08:10 17:23	07:16 18:15	06:02 20:59	05:19 21:43	05:19 21:54	05:57 21:20	06:46 20:17	07:29 19:08	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:29 17:07
4	08:40 16:35	09:10 (WEA 3) 09:21 (WEA 3)	08:09 17:25	07:14 18:17	06:00 21:00	05:18 21:44	05:20 21:54	05:58 21:18	06:48 20:15	07:37 19:06	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:31 17:07
5	08:39 16:37	09:11 (WEA 3) 09:23 (WEA 3)	08:07 17:27	07:12 18:18	05:58 21:02	05:17 21:45	05:20 21:53	06:00 21:17	06:50 20:13	07:39 19:03	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:33 17:05
6	08:39 16:38	09:10 (WEA 3) 09:23 (WEA 3)	08:05 17:29	07:09 18:20	05:56 21:04	05:17 21:46	05:21 21:53	06:01 21:15	06:59 20:10	07:40 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:34 17:05
7	08:39 16:39	09:11 (WEA 3) 09:24 (WEA 3)	08:04 17:31	07:07 18:22	05:54 21:05	05:16 21:47	05:22 21:52	06:03 21:13	06:53 20:08	07:42 19:08	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:36 17:05
8	08:38 16:41	09:11 (WEA 3) 09:24 (WEA 3)	08:02 17:33	07:05 18:24	05:53 21:07	05:16 21:48	05:23 21:52	06:05 21:11	06:55 20:06	07:44 19:06	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:38 17:05
9	08:38 16:42	09:11 (WEA 3) 09:26 (WEA 3)	08:00 17:35	07:03 18:25	05:51 21:09	05:15 21:49	05:24 21:51	06:06 21:03	06:56 19:54	07:45 19:03	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:40 17:05
10	08:37 16:43	09:11 (WEA 3) 09:26 (WEA 3)	07:58 17:36	07:00 18:27	05:50 21:10	05:15 21:50	05:25 21:50	06:08 20:01	06:58 19:51	07:47 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:42 17:05
11	08:37 16:45	09:11 (WEA 3) 09:26 (WEA 3)	07:57 17:38	06:58 18:29	05:48 21:12	05:14 21:50	05:26 21:50	06:09 21:06	06:59 19:59	07:49 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:43 17:05
12	08:36 16:46	09:12 (WEA 3) 09:27 (WEA 3)	07:55 17:40	06:56 18:31	05:47 21:13	05:14 21:51	05:27 21:49	06:11 21:04	07:01 19:57	07:50 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:45 17:05
13	08:35 16:48	09:13 (WEA 3) 09:28 (WEA 3)	07:53 17:42	06:54 18:30	05:44 21:14	05:14 21:52	05:28 21:48	06:13 21:02	07:03 19:54	07:52 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:47 17:05
14	08:35 16:49	09:13 (WEA 3) 09:28 (WEA 3)	07:51 17:44	06:51 18:34	05:43 21:15	05:14 21:52	05:29 21:47	06:14 21:00	07:04 19:52	07:54 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:49 17:05
15	08:34 16:51	09:14 (WEA 3) 09:29 (WEA 3)	07:49 17:46	06:49 18:36	05:41 21:16	05:13 21:53	05:31 21:46	06:16 20:58	07:06 19:50	07:56 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:50 17:05
16	08:33 16:52	09:14 (WEA 3) 09:29 (WEA 3)	07:47 17:48	06:47 18:38	05:40 21:17	05:13 21:53	05:32 21:45	06:17 20:56	07:07 19:47	07:57 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:51 17:05
17	08:32 16:54	09:15 (WEA 3) 09:29 (WEA 3)	07:45 17:49	06:45 18:39	05:38 21:18	05:13 21:54	05:33 21:44	06:19 20:54	07:09 19:45	07:59 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:54 17:05
18	08:31 16:55	09:16 (WEA 3) 09:30 (WEA 3)	07:43 17:51	06:42 18:41	05:37 21:19	05:13 21:54	05:34 21:43	06:21 20:52	07:11 19:43	08:01 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:55 17:05
19	08:30 16:57	09:17 (WEA 3) 09:31 (WEA 3)	07:41 17:53	06:40 18:43	05:35 21:20	05:13 21:55	05:35 21:42	06:22 20:50	07:12 19:40	08:02 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:57 17:05
20	08:29 16:59	09:18 (WEA 3) 09:32 (WEA 3)	07:39 17:55	06:38 18:44	05:34 21:21	05:13 21:55	05:37 21:40	06:24 20:48	07:14 19:38	08:04 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
21	08:28 17:00	09:19 (WEA 3) 09:33 (WEA 3)	07:37 17:57	06:35 18:46	05:33 21:22	05:13 21:55	05:38 21:39	06:25 20:46	07:16 19:36	08:06 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
22	08:27 17:02	09:20 (WEA 3) 09:34 (WEA 3)	07:35 18:00	06:33 18:48	05:32 21:23	05:12 21:56	05:39 21:38	06:27 20:43	07:17 19:33	08:08 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
23	08:26 17:04	09:21 (WEA 3) 09:35 (WEA 3)	07:33 18:00	06:31 18:46	05:31 21:24	05:11 21:56	05:41 21:37	06:29 20:41	07:19 19:31	08:09 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
24	08:25 17:05	09:22 (WEA 3) 09:36 (WEA 3)	07:31 18:02	06:29 18:44	05:30 21:25	05:10 21:56	05:42 21:38	06:30 20:40	07:20 19:30	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
25	08:23 17:07	09:23 (WEA 3) 09:37 (WEA 3)	07:29 18:04	06:26 18:51	05:28 21:26	05:09 21:57	05:44 21:39	06:32 20:42	07:22 19:32	08:11 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
26	08:22 17:09	09:24 (WEA 3) 09:38 (WEA 3)	07:27 18:06	06:24 18:48	05:26 21:27	05:08 21:58	05:46 21:40	06:34 20:44	07:24 19:34	08:12 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
27	08:21 17:11	09:25 (WEA 3) 09:39 (WEA 3)	07:25 18:08	06:21 18:45	05:25 21:28	05:07 21:59	05:48 21:41	06:35 20:45	07:25 19:35	08:13 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
28	08:19 17:13	09:26 (WEA 3) 09:40 (WEA 3)	07:22 18:09	06:19 18:46	05:24 21:29	05:06 22:00	05:49 21:42	06:37 20:46	07:27 19:36	08:14 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
29	08:18 17:14	09:27 (WEA 3) 09:41 (WEA 3)	07:21 18:09	06:18 18:47	05:23 21:30	05:05 22:01	05:50 21:43	06:38 20:47	07:29 19:37	08:15 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
30	08:16 17:15	09:28 (WEA 3) 09:42 (WEA 3)	07:19 18:09	06:16 18:46	05:22 21:31	05:04 22:02	05:51 21:44	06:40 20:48	07:30 19:38	08:16 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
31	08:15 17:18	09:29 (WEA 3) 09:43 (WEA 3)	07:17 18:09	06:15 18:45	05:21 21:32	05:03 22:03	05:52 21:45	06:42 20:49	07:31 19:39	08:17 19:01	08:10 (WEA 1) 08:12 (WEA 1)	07:59 17:05
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung	258	135	136						114	152	124	165
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17	0,23	0,31					0,40	0,33	0,19	0,15	
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98	0,98					0,98	0,98	0,98	0,98	
Reduktion Windrichtung	0,50	0,52	0,53					0,53	0,52	0,50	0,50	
Gesamte Reduktion	0,08	0,11	0,16					0,20	0,17	0,09	0,07	
Met.wahrsch.Beschattung	21	16	22					23	25	11	12	

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

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



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 32

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 30 - Neuer Weg 2, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	Oktober	[November	[Dezember	
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	08:52 (WEA 2)
2	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26	15 09:07 (WEA 2)
3	16:33	18:12	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26	15 09:08 (WEA 2)
4	09:12 (WEA 2)	18:10	18:15	20:05	20:52	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26	15 09:08 (WEA 2)
5	09:17 (WEA 2)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25	13 09:07 (WEA 2)
6	09:11 (WEA 2)	18:09	18:14	20:03	20:58	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25	13 09:08 (WEA 2)
7	09:18 (WEA 2)	17:25	18:17	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25	13 09:08 (WEA 2)
8	09:11 (WEA 2)	18:07	18:12	20:01	20:58	21:47	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24	11 09:07 (WEA 2)
9	09:20 (WEA 2)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24	11 09:07 (WEA 2)
10	09:10 (WEA 2)	18:05	18:17	20:09	20:59	21:46	21:57	21:21	20:18	19:09	17:04	16:25	13 09:07 (WEA 2)
11	09:21 (WEA 2)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24	11 09:07 (WEA 2)
12	09:11 (WEA 2)	18:04	18:18	20:07	20:56	21:43	21:56	21:22	20:19	19:08	17:03	16:25	13 09:07 (WEA 2)
13	09:22 (WEA 2)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23	9 09:07 (WEA 2)
14	09:10 (WEA 2)	18:02	18:05	20:06	20:54	21:48	21:53	21:16	20:11	19:02	16:57	16:25	13 09:07 (WEA 2)
15	09:23 (WEA 2)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:57	16:54	16:23	7 09:06 (WEA 2)
16	09:11 (WEA 2)	18:00	18:03	20:05	20:51	21:49	21:54	21:16	20:11	19:02	16:57	16:25	13 09:07 (WEA 2)
17	09:24 (WEA 2)	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23	6 09:06 (WEA 2)
18	09:10 (WEA 2)	17:58	18:00	20:05	20:49	21:55	21:50	21:08	20:08	18:57	16:51	16:22	1 09:04 (WEA 2)
19	09:25 (WEA 2)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:42	16:51	16:28	1 09:04 (WEA 2)
20	09:10 (WEA 2)	17:57	18:08	20:07	20:47	21:54	21:56	21:06	20:09	18:49	16:51	16:28	1 09:04 (WEA 2)
21	09:25 (WEA 2)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:50	21:06	20:09	18:50	16:52	16:29	1 09:04 (WEA 2)
22	09:10 (WEA 2)	17:55	18:06	20:05	20:46	21:54	21:57	21:11	20:01	18:50	16:53	16:30	1 09:04 (WEA 2)
23	09:26 (WEA 2)	17:40	18:36 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
24	09:11 (WEA 2)	17:53	18:24 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
25	09:27 (WEA 2)	17:42	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
26	09:11 (WEA 2)	17:51	18:23 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
27	09:28 (WEA 2)	17:44	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
28	09:11 (WEA 2)	17:49	18:22 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
29	09:28 (WEA 2)	17:46	18:40 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
30	09:12 (WEA 2)	17:47	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
31	09:28 (WEA 2)	17:48	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
32	09:12 (WEA 2)	17:48	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
33	09:28 (WEA 2)	17:49	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
34	09:12 (WEA 2)	17:43	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
35	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
36	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
37	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
38	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
39	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
40	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
41	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
42	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
43	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
44	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
45	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
46	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
47	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
48	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
49	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
50	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
51	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
52	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
53	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
54	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
55	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
56	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
57	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
58	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
59	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
60	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
61	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
62	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
63	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
64	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
65	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
66	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
67	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
68	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
69	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
70	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
71	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
72	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
73	09:28 (WEA 2)	17:51	18:39 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
74	09:12 (WEA 2)	17:41	18:21 (WEA 1)	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	20:07	18:48	16:48	16:22	1 09:04 (WEA 2)
75	09:28 (WEA 2)	17:51											

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 33

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 31/1 - Neuer Weg 4, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
380	515	751	457	440	495	898	1.585	1.713	652	324	334	8.543

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember
1	08:40	08:13	08:55 (WEA 2) 07:20	07:58 (WEA 1) 07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16
2	16:32	17:20	15 09:10 (WEA 2) 18:11	18 08:16 (WEA 1) 20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26
3	08:40	08:12	08:56 (WEA 2) 07:18	07:58 (WEA 1) 07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18
4	16:33	17:22	13 09:09 (WEA 2) 18:13	16 08:14 (WEA 1) 20:07	20:57	21:42	21:59	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26
5	08:40	08:10	08:56 (WEA 2) 07:16	07:59 (WEA 1) 07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19
6	16:34	17:23	12 09:08 (WEA 2) 18:15	14 08:13 (WEA 1) 20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25
7	08:40	08:09	08:58 (WEA 2) 07:14	08:00 (WEA 1) 07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20
8	16:36	17:25	8 09:06 (WEA 2) 18:17	12 08:12 (WEA 1) 20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25
9	08:39	08:07	07:12	08:03 (WEA 1) 07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22
10	16:37	17:27	18:18	20:17	21:45	21:53	21:17	21:03	20:16	19:04	17:02	16:24
11	08:39	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	07:34	08:23
12	16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	17:58	2 08:34 (WEA 2) 16:24
13	08:39	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	2 08:28 (WEA 2) 16:24
14	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	17:56	9 08:37 (WEA 2) 16:23
15	08:38	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:27 (WEA 2) 16:25
16	16:40	17:32	18:24	20:17	21:07	21:49	21:52	21:11	20:06	18:56	17:53	12 08:39 (WEA 2) 16:23
17	08:38	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	08:37 (WEA 1) 16:40	08:26 (WEA 2) 16:27
18	16:42	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	9 08:32 (WEA 1) 17:53	14 08:40 (WEA 2) 16:23
19	08:37	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	08:34 (WEA 1) 17:42	08:26 (WEA 2) 16:28
20	16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	13 08:47 (WEA 1) 16:51	15 08:41 (WEA 2) 16:22
21	08:37	07:57	06:58	06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	07:48	08:31 (WEA 1) 17:43	08:26 (WEA 2) 16:29
22	16:45	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:50	21:06	19:59	18:50	16 08:48 (WEA 1) 16:49	16 08:42 (WEA 2) 16:22
23	08:36	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	08:32 (WEA 1) 17:45	08:25 (WEA 2) 16:30
24	16:46	17:40	18:31	20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	19:57	18:48	17 08:49 (WEA 1) 16:48	16 08:41 (WEA 2) 16:22
25	08:35	06:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	08:31 (WEA 1) 17:47	08:25 (WEA 2) 16:31
26	16:48	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	18 08:49 (WEA 1) 16:46	16 08:41 (WEA 2) 16:22
27	08:35	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:28	06:14	07:04	07:54	08:31 (WEA 1) 17:49	08:25 (WEA 2) 16:32
28	16:49	17:44	18:34	20:27	21:17	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	18 08:49 (WEA 1) 16:45	17 08:42 (WEA 2) 16:22
29	08:34	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	08:30 (WEA 1) 17:50	08:26 (WEA 2) 16:33
30	16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	18 08:48 (WEA 1) 16:44	16 08:42 (WEA 2) 16:22
31	08:33	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	08:31 (WEA 1) 17:52	08:26 (WEA 2) 16:34
32	16:52	17:48	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	17 08:48 (WEA 1) 16:42	15 08:41 (WEA 2) 16:22
33	08:32	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	08:31 (WEA 1) 17:51	08:26 (WEA 2) 16:34
34	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16 08:47 (WEA 1) 16:41	14 08:41 (WEA 2) 16:22
35	08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	08:32 (WEA 1) 17:55	08:28 (WEA 2) 16:35
36	16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	14 08:46 (WEA 1) 16:39	13 08:41 (WEA 2) 16:23
37	08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	08:34 (WEA 1) 17:57	08:30 (WEA 2) 16:36
38	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	10 08:44 (WEA 1) 16:38	10 08:40 (WEA 2) 16:23
39	08:29	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:36	06:23	07:14	08:04	08:34 (WEA 1) 17:59	08:37 (WEA 2) 16:37
40	16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	4 08:40 (WEA 1) 16:37	7 08:38 (WEA 2) 16:23
41	08:28	07:37	06:35	06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37
42	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	08:02	16:36
43	22 08:27	08:57 (WEA 2) 07:35	7 08:04 (WEA 1) 06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
44	17:02	08:59 (WEA 2) 17:59	7 08:11 (WEA 1) 06:48	20:40	21:28	21:55	21:48	20:43	19:33	18:26	08:03	16:34
45	23 08:26	08:55 (WEA 2) 07:33	7 08:02 (WEA 1) 06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
46	17:04	10 09:05 (WEA 2) 18:00	12 08:14 (WEA 1) 18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	08:03	16:25
47	24 08:25	08:54 (WEA 2) 07:31	12 08:00 (WEA 1) 16:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39
48	17:05	13 09:07 (WEA 2) 18:02	15 08:15 (WEA 1) 18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	08:03	16:33
49	25 08:23	08:53 (WEA 2) 07:29	15 07:59 (WEA 1) 16:26	06:17	05:28	05:14	05:44	06:32	07:22	07:13	08:07	08:39
50	17:07	14 09:07 (WEA 2) 18:04	16 08:15 (WEA 1) 18:53	20:45	21:32	21:56	21:32	20:37	19:26	18:20	08:03	16:26
51	26 08:22	08:53 (WEA 2) 07:27	16 07:58 (WEA 1) 16:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	07:15	08:09	08:39
52	17:09	16 09:09 (WEA 2) 18:06	18 08:16 (WEA 1) 18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	17:18	16:31	16:27
53	27 08:21	08:53 (WEA 2) 07:25	18 07:58 (WEA 1) 16:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	07:17	08:10	08:40
54	17:11	16 09:09 (WEA 2) 18:08	18 08:16 (WEA 1) 18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	17:16	16:30	16:27
55	28 08:19	08:53 (WEA 2) 07:22	18 07:58 (WEA 1) 16:21	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	07:18	08:12	08:40
56	17:13	17 09:10 (WEA 2) 18:09	18 08:16 (WEA 1) 18:58	20:50	21:36	21:58	21:30	20:36	19:24	17:14	16:31	16:28
57	29 08:18	08:53 (WEA 2) 7	19 07:19	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	07:20	08:13	08:40
58	17:14	16 09:09 (WEA 2) 18:08	19 08:16	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	17:12	16:28	16:29
59	30 08:16	08:54 (WEA 2) 18:07	19 07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	07:22	08:15	08:40
60	17:16	16 09:10 (WEA 2) 18:07	20 07:12	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	17:10	16:27	16:30
61	31 08:15	08:54 (WEA 2) 18:06	20 07:12	20:51	21:36	21:52	21:25	20:24	19:14	17:04	16:26	16:29
62	17:18	16 09:10 (WEA 2) 18:06	20 07:12	20:51	21:36	21:52	21:25	20:24	19:14	17:04	16:26	16:29
Sonneneinstrahlung	259		278	367		416	485	498	501	453	381	332
ast.max.mögl.Beschattung	141		152	66							170	192
Red.Sonneneinstrahlung	0,17		0,23	0,31							0,33	0,19
Reduktion Betriebsdauer	0,98		0,98	0,98							0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,50		0,51	0,52							0,50	0,50
Gesamte Reduktion	0,08		0,11	0,16							0,17	0,09
Met.währsch.Beschattung	12		17	10							28	18

02.12.2015 12:14/2.9.285



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 35

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 32 - Neuer Weg 12, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:40	09:34 (WEA 3) 08:13		07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32	08:07 (WEA 1) 07:25	08:03 (WEA 2) 08:16
16:32	14 09:48 (WEA 3) 17:20		18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	18 08:25 (WEA 1) 17:07	18 08:21 (WEA 2) 16:26
2 08:40	09:35 (WEA 3) 08:12		07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	08:07 (WEA 1) 07:27	08:04 (WEA 2) 08:18
16:33	13 09:48 (WEA 3) 17:22		18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17 08:24 (WEA 1) 17:05	17 08:21 (WEA 2) 16:26
3 08:40	09:36 (WEA 3) 08:10		07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	08:08 (WEA 1) 07:29	08:04 (WEA 2) 08:19
16:34	13 09:49 (WEA 3) 17:23		18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	14 08:22 (WEA 1) 17:03	17 08:21 (WEA 2) 16:25
4 08:40	09:36 (WEA 3) 08:09		07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	08:10 (WEA 1) 07:31	08:05 (WEA 2) 08:20
16:35	12 09:48 (WEA 3) 17:25		18:17	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	10 08:20 (WEA 1) 17:01	15 08:20 (WEA 2) 16:25
5 08:39	09:38 (WEA 3) 08:07	08:39 (WEA 2) 07:12		07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	08:07 (WEA 2) 08:22	4 08:31 (WEA 3) 09:27 (WEA 3)
16:37	10 09:48 (WEA 3) 17:27	8 08:47 (WEA 2) 18:18		20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	12 08:19 (WEA 2) 16:24	8 09:33 (WEA 3) 16:24
6 08:39	09:38 (WEA 3) 08:05	08:37 (WEA 2) 07:09		06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51	07:40	08:09 (WEA 3) 08:23	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:38	10 09:48 (WEA 3) 17:29	12 08:49 (WEA 2) 18:20		20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	8 08:17 (WEA 2) 16:24
7 08:39	09:40 (WEA 3) 08:04	08:35 (WEA 2) 07:07		06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	08:10 (WEA 1) 07:31	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:39	8 09:48 (WEA 3) 17:31	15 08:50 (WEA 2) 18:22		20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	10 09:35 (WEA 3) 16:25
8 08:38	09:42 (WEA 3) 08:02	08:35 (WEA 2) 07:05		06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:40	4 09:46 (WEA 3) 17:33	16 08:51 (WEA 2) 18:24		20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	10 09:35 (WEA 3) 16:25
9 08:38	08:00	08:34 (WEA 2) 07:03		07:34 (WEA 1) 06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:42	17:35	17 08:51 (WEA 2) 18:25	8 07:42 (WEA 1) 06:50		07:42 (WEA 1) 06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	16:53	10 09:37 (WEA 3) 16:27
10 08:37	07:58	08:34 (WEA 2) 07:00		07:30 (WEA 1) 06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:43	17:36	18 08:52 (WEA 2) 18:27	13 07:43 (WEA 1) 06:50		07:43 (WEA 1) 06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	16:52	10 09:37 (WEA 3) 16:27
11 08:37	07:57	08:34 (WEA 2) 06:58		07:29 (WEA 1) 06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:45	17:38	18 08:52 (WEA 2) 18:29	16 07:45 (WEA 1) 06:52		07:45 (WEA 1) 06:52	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59	16:54	10 09:37 (WEA 3) 16:27
12 08:36	07:55	08:34 (WEA 2) 06:56		07:28 (WEA 1) 06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:46	17:40	18 08:52 (WEA 2) 18:31	18 07:46 (WEA 1) 06:53		07:46 (WEA 1) 06:53	05:46	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	10 09:37 (WEA 3) 16:27
13 08:35	07:53	08:34 (WEA 2) 06:54		07:27 (WEA 1) 06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:48	17:42	17 08:51 (WEA 2) 18:32	18 07:45 (WEA 1) 06:51		07:45 (WEA 1) 06:51	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	10 09:37 (WEA 3) 16:27
14 08:35	07:51	08:35 (WEA 2) 06:51		07:26 (WEA 1) 06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:49	17:44	17 08:52 (WEA 2) 18:34	20 07:46 (WEA 1) 06:52		07:46 (WEA 1) 06:52	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	10 09:37 (WEA 3) 16:27
15 08:34	07:49	08:36 (WEA 2) 06:49		07:26 (WEA 1) 06:39	05:40	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:51	17:46	15 08:51 (WEA 2) 18:36	20 07:46 (WEA 1) 06:52		07:46 (WEA 1) 06:52	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	10 09:37 (WEA 3) 16:27
16 08:33	07:47	08:37 (WEA 2) 06:47		07:25 (WEA 1) 06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:52	17:48	12 08:49 (WEA 2) 18:38	20 07:45 (WEA 1) 06:50		07:45 (WEA 1) 06:50	05:40	05:13	05:34	06:19	07:09	07:59	10 09:37 (WEA 3) 16:27
17 08:32	07:45	08:39 (WEA 2) 06:44		07:25 (WEA 1) 06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:54	17:49	7 08:46 (WEA 2) 18:39	18 07:44 (WEA 1) 06:50		07:44 (WEA 1) 06:50	05:39	05:12	05:30	06:15	07:05	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
18 08:31	07:43	06:42		07:27 (WEA 1) 06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:55	17:51	18:41	16 07:43 (WEA 1) 06:50		07:43 (WEA 1) 06:50	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	10 09:37 (WEA 3) 16:27
19 08:30	07:41	06:40		07:28 (WEA 1) 06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:57	17:53	18:43	14 07:42 (WEA 1) 06:49		07:42 (WEA 1) 06:49	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	10 09:37 (WEA 3) 16:27
20 08:29	07:39	06:38		07:29 (WEA 1) 06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
16:59	17:55	18:44	10 07:39 (WEA 1) 06:46		07:39 (WEA 1) 06:46	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	10 09:37 (WEA 3) 16:27
21 08:28	07:37	06:35		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:00	17:57	18:46		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
22 08:27	07:35	06:33		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:02	17:59	18:48		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
23 08:26	07:33	06:31		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:04	18:00	18:50		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
24 08:25	07:31	06:28		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:05	18:02	18:51		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
25 08:23	07:29	06:26		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:07	18:04	18:53		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
26 08:22	07:27	06:24		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:09	18:06	18:55		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
27 08:21	07:25	06:21		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:11	18:08	18:56		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
28 08:19	07:22	06:19		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:13	18:09	18:58		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
29 08:18		07:17		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:14		20:00		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
30 08:16		07:15		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:16		20:01		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
31 08:15		07:12		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
17:18		20:03		07:26 (WEA 1) 06:33	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:07 (WEA 2) 08:22	10 09:34 (WEA 3) 16:24
Sonnenscheinstunden	259		278		367		416		485		498	
astr. max. mögl. Beschattung												
Redstr. Sonnenscheinwahrsch.	0,84		1,90		1,91		4,85		4,98		5,01	
Reduktion Betriebsdauer	0,17		0,23		0,31		0,33		0,38		0,40	
Reduktion Windrichtung	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	
Gesamte Reduktion	0,59		0,51		0,51		0,51		0,51		0,51	
Met.wäch. Beschattung	8		0,12		0,16		0,20		0,20		0,17	

Projekt: Beschreibung:
Heiden 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
 Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
 03.12.2015 12:02 / 36

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** IP 33 - Neuer Weg 10b, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	09:39 (WEA 3)	08:13	08:45 (WEA 2)	07:20	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32
2	16:32	8 09:47 (WEA 3)	17:20	4 08:49 (WEA 2)	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12
3	16:33	7 08:47 (WEA 3)	17:22	10 08:52 (WEA 2)	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10
4	16:34	5 09:47 (WEA 3)	17:23	12 08:53 (WEA 2)	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08
5	16:35	2 08:45 (WEA 3)	17:25	14 08:54 (WEA 2)	18:17	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06
6	16:36	08:07	17:27	16 08:56 (WEA 2)	18:18	8 07:50 (WEA 1)	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13
7	16:37	08:05	17:28	17 08:56 (WEA 2)	18:19	18 07:51 (WEA 1)	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10
8	16:38	08:04	17:29	18 08:56 (WEA 2)	18:20	16 07:36 (WEA 1)	20:14	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08
9	16:39	08:02	17:31	19 08:56 (WEA 2)	18:22	16 07:35 (WEA 1)	20:15	21:06	21:48	21:52	21:11	20:06
10	16:40	08:00	17:32	20 08:56 (WEA 2)	18:23	18 07:34 (WEA 1)	20:16	21:07	21:49	21:51	21:09	20:03
11	16:41	08:00	17:33	21 08:56 (WEA 2)	18:24	19 07:33 (WEA 1)	20:17	21:08	21:50	21:50	21:07	20:01
12	16:42	08:00	17:34	22 08:56 (WEA 2)	18:25	18 07:32 (WEA 1)	20:18	21:09	21:51	21:49	21:04	19:57
13	16:43	08:00	17:35	23 08:56 (WEA 2)	18:26	17 07:31 (WEA 1)	20:19	21:10	21:52	21:48	21:02	19:54
14	16:44	08:00	17:36	24 08:56 (WEA 2)	18:27	16 07:30 (WEA 1)	20:20	21:11	21:53	21:46	21:05	19:50
15	16:45	08:00	17:37	25 08:56 (WEA 2)	18:28	15 07:29 (WEA 1)	20:21	21:12	21:54	21:45	21:04	19:49
16	16:46	08:00	17:38	26 08:56 (WEA 2)	18:29	14 07:28 (WEA 1)	20:22	21:13	21:55	21:44	21:03	19:48
17	16:47	08:00	17:39	27 08:56 (WEA 2)	18:30	13 07:27 (WEA 1)	20:23	21:14	21:56	21:43	21:02	19:47
18	16:48	08:00	17:40	28 08:56 (WEA 2)	18:31	12 07:26 (WEA 1)	20:24	21:15	21:57	21:42	21:01	19:46
19	16:49	08:00	17:41	29 08:56 (WEA 2)	18:32	11 07:25 (WEA 1)	20:25	21:16	21:58	21:41	21:00	19:45
20	16:50	08:00	17:42	30 08:56 (WEA 2)	18:33	10 07:24 (WEA 1)	20:26	21:17	21:59	21:40	20:59	19:44
21	16:51	08:00	17:43	31 08:56 (WEA 2)	18:34	9 07:23 (WEA 1)	20:27	21:18	22:00	21:39	20:58	19:43
22	16:52	08:00	17:44			8 07:22 (WEA 1)	20:28	21:19	22:01	21:40	20:57	19:42
23	16:53	08:00	17:45			7 07:21 (WEA 1)	20:29	21:20	22:02	21:41	20:58	19:41
24	16:54	08:00	17:46			6 07:20 (WEA 1)	20:30	21:21	22:03	21:42	20:59	19:40
25	16:55	08:00	17:47			5 07:19 (WEA 1)	20:31	21:22	22:04	21:43	20:60	19:39
26	16:56	08:00	17:48			4 07:18 (WEA 1)	20:32	21:23	22:05	21:44	20:61	19:38
27	16:57	08:00	17:49			3 07:17 (WEA 1)	20:33	21:24	22:06	21:45	20:62	19:37
28	16:58	08:00	17:50			2 07:16 (WEA 1)	20:34	21:25	22:07	21:46	20:63	19:36
29	16:59	08:00	17:51			1 07:15 (WEA 1)	20:35	21:26	22:08	21:47	20:64	19:35
30	17:00	08:00	17:52			0 07:14 (WEA 1)	20:36	21:27	22:09	21:48	20:65	19:34
31	17:01	08:00	17:53				20:37	21:28	22:10	21:49	20:66	19:33
32	17:02	08:00	17:54				20:38	21:29	22:11	21:50	20:67	19:32
33	17:03	08:00	17:55				20:39	21:30	22:12	21:51	20:68	19:31
34	17:04	08:00	17:56				20:40	21:31	22:13	21:52	20:69	19:30
35	17:05	08:00	17:57				20:41	21:32	22:14	21:53	20:70	19:29
36	17:06	08:00	17:58				20:42	21:33	22:15	21:54	20:71	19:28
37	17:07	08:00	17:59				20:43	21:34	22:16	21:55	20:72	19:27
38	17:08	08:00	18:00				20:44	21:35	22:17	21:56	20:73	19:26
39	17:09	08:00	18:01				20:45	21:36	22:18	21:57	20:74	19:25
40	17:10	08:00	18:02				20:46	21:37	22:19	21:58	20:75	19:24
41	17:11	08:00	18:03				20:47	21:38	22:20	21:59	20:76	19:23
42	17:12	08:00	18:04				20:48	21:39	22:21	22:00	20:77	19:22
43	17:13	08:00	18:05				20:49	21:40	22:22	22:01	20:78	19:21
44	17:14	08:00	18:06				20:50	21:41	22:23	22:02	20:79	19:20
45	17:15	08:00	18:07				20:51	21:42	22:24	22:03	20:80	19:19
46	17:16	08:00	18:08				20:52	21:43	22:25	22:04	20:81	19:18
47	17:17	08:00	18:09				20:53	21:44	22:26	22:05	20:82	19:17
48	17:18	08:00	18:10				20:54	21:45	22:27	22:06	20:83	19:16
49	17:19	08:00	18:11				20:55	21:46	22:28	22:07	20:84	19:15
50	17:20	08:00	18:12				20:56	21:47	22:29	22:08	20:85	19:14
51	17:21	08:00	18:13				20:57	21:48	22:30	22:09	20:86	19:13
52	17:22	08:00	18:14				20:58	21:49	22:31	22:10	20:87	19:12
53	17:23	08:00	18:15				20:59	21:50	22:32	22:11	20:88	19:11
54	17:24	08:00	18:16				21:00	21:51	22:33	22:12	20:89	19:10
55	17:25	08:00	18:17				21:01	21:52	22:34	22:13	20:90	19:09
56	17:26	08:00	18:18				21:02	21:53	22:35	22:14	20:91	19:08
57	17:27	08:00	18:19				21:03	21:54	22:36	22:15	20:92	19:07
58	17:28	08:00	18:20				21:04	21:55	22:37	22:16	20:93	19:06
59	17:29	08:00	18:21				21:05	21:56	22:38	22:17	20:94	19:05
60	17:30	08:00	18:22				21:06	21:57	22:39	22:18	20:95	19:04
61	17:31	08:00	18:23				21:07	21:58	22:40	22:19	20:96	19:03
62	17:32	08:00	18:24				21:08	21:59	22:41	22:20	20:97	19:02
63	17:33	08:00	18:25				21:09	22:00	22:42	22:21	20:98	19:01
64	17:34	08:00	18:26				21:10	22:01	22:43	22:22	20:99	19:00
65	17:35	08:00	18:27				21:11	22:02	22:44	22:23	21:00	18:59
66	17:36	08:00	18:28				21:12	22:03	22:45	22:24	21:01	18:58
67	17:37	08:00	18:29				21:13	22:04	22:46	22:25	21:02	18:57
68	17:38	08:00	18:30				21:14	22:05	22:47	22:26	21:03	18:56
69	17:39	08:00	18:31				21:15	22:06	22:48	22:27	21:04	18:55
70	17:40	08:00	18:32				21:16	22:07	22:49	22:28	21:05	18:54
71	17:41	08:00	18:33				21:17	22:08	22:50	22:29	21:06	18:53
72	17:42	08:00	18:34				21:18	22:09	22:51	22:30	21:07	18:52
73	17:43	08:00	18:35				21:19	22:10	22:52	22:31	21:08	18:51
74	17:44	08:00	18:36				21:20	22:11	22:53	22:32	21:09	18:50
75	17:45	08:00	18:37				21:21	22:12	22:54	22:33	21:10	18:49
76	17:46	08:00	18:38				21:22	22:13	22:55	22:34	21:11	18:48
77	17:47	08:00	18:39				21:23	22:14	22:56	22:35	21:12	18:47
78	17:48	08:00	18:40				21:24	22:15	22:57	22:36	21:13	18:46
79	17:49	08:00	18:41				21:25	22:16	22:58	22:37	21:14	18:45
80	17:50	08:00	18:42				21:26	22:17	22:59	22:38	21:15	18:44
81	17:51	08:00	18:43				21:27	22:18	23:00	22:39	21:16	18:43
82	17:52	08:00	18:44				21:28	22:19	23:01	22:40	21:17	18:42
83	17:53	08:00	18:45				21:29	22:20	23:02	22:41	21:18	18:41
84	17:54	08:00	18:46				21:30	22:21	23:03	22:42	21:19	18:40
85	17:55	08:00	18:47				21:31	22:22	23:04	22:43	21:20	18:39
86	17:56	08:00	18:48				21:32	22:23	23:05	22:44	21:21	18:38
87	17:57	08:00	18:49				21:33	22:24	23:06	22:45	21:22	18:37
88	17:58	08:00	18:50				21:34	22:25	23:07	22:46	21:23	18:36
89	17:59	08:00	18:51				21:35	22:26	23:08	22:47	21:24	18:35
90	18:00	08:00	18:52				21:36	22:27	23:09	22:48	21:25	18:34
91	18:01	08:00	18:53				21:37	22:28	23:10	22:49	21:26	18:33
92	18:02	08:00	18:54				21:38	22:29	23:11	22:50	21:27	18:32
93	18:03	08:00	18:55				21:39	22:30	23:12	22:51	21:28	18:31
94	18:04	08:00	18:56				21:40	22:31	23:13	22:52	21:29	18:30
95	18:05	08:00	18:57				21:41	22:32	23:14	22:53	21:30	18:29
96	18:06	08:00	18:58				21:42	22:33	23:15	22:54	21:31	18:28
97	18:07	08:00	18:59				21:43	22:34	23:16	22:55	21:32	18:27
98	18:08	08:00	19:00				21:44	22:35	23:17	22:56	21:33	18:26
99	18:09	08:00	19:01				21:45	22:36	23:18	22:57	21:34	18:25
100	18:10	08:00	19:02				21:46</					



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 37

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 34 - Neuer Weg 6, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	08:51 (WEA 2)	07:20	07:52 (WEA 1)	07:10	06:05	05:20	05:18	05:54	06:43	07:32
2	16:32	17:20	09:08 (WEA 2)	18:11	16	08:08 (WEA 1)	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22
3	08:40	08:12	08:51 (WEA 2)	07:18	18	07:50 (WEA 1)	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45
4	16:33	17:22	09:08 (WEA 2)	18:13	18	08:08 (WEA 1)	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19
5	08:39	08:10	08:51 (WEA 2)	07:16	18	07:50 (WEA 1)	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46
6	16:34	17:23	09:08 (WEA 2)	18:15	18	08:08 (WEA 1)	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17
7	08:40	08:09	08:51 (WEA 2)	07:14	18	07:49 (WEA 1)	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48
8	16:36	17:25	09:07 (WEA 2)	18:17	20	08:09 (WEA 1)	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15
9	08:39	08:07	08:52 (WEA 2)	07:12	20	07:49 (WEA 1)	07:01	06:05	05:17	05:20	06:00	06:50
10	16:37	17:27	09:08 (WEA 2)	18:18	20	08:09 (WEA 1)	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13
11	08:39	08:05	08:53 (WEA 2)	07:09	20	07:49 (WEA 1)	06:59	05:56	05:17	05:21	06:02	06:51
12	16:38	17:29	14	09:07 (WEA 2)	18:20	18	08:07 (WEA 1)	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15
13	08:39	08:04	08:55 (WEA 2)	07:07	18	07:49 (WEA 1)	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53
14	16:39	17:31	10	09:05 (WEA 2)	18:22	18	08:07 (WEA 1)	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13
15	08:38	18:02	08:57 (WEA 2)	07:05	18	07:50 (WEA 1)	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55
16	16:40	17:33	5	09:02 (WEA 2)	18:24	16	08:06 (WEA 1)	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11
17	08:38	18:00		07:03	12	07:52 (WEA 1)	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56
18	16:42	17:35		18:25	12	08:04 (WEA 1)	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03
19	08:37	07:58		18:00	18	07:53 (WEA 1)	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58
20	16:43	17:36		18:27	8	08:01 (WEA 1)	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01
21	08:37	07:57		18:07		06:58	06:47	05:48	05:14	05:26	06:09	06:59
22	16:45	17:38		18:29		20:22	21:12	21:50	21:49	21:49	21:06	19:59
23	08:36	07:55		18:05		06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01
24	16:46	17:40		18:31		20:24	21:13	21:51	21:49	21:04	19:57	18:48
25	08:35	07:53		06:54		06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52
26	16:48	17:42		18:32		20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45
27	08:35	07:51		06:51		06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54
28	16:49	17:44		18:34		20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43
29	08:34	07:49		06:49		06:39	05:41	05:13	05:31	06:16	07:06	07:56
30	16:51	17:46		18:36		20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41
31	08:33	07:47		06:47		06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57
32	16:52	17:48		18:38		20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39
33	08:32	07:45		06:44		06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59
34	16:54	17:49		18:39		20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37
35	08:31	07:43		06:42		06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01
36	16:55	17:51		18:41		20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35
37	08:30	07:41		06:40		06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02
38	16:57	17:53		18:43		20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32
39	08:29	07:39		06:38		06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04
40	16:59	17:55		18:44		20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30
41	08:28	07:37		06:35		06:26	05:33	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06
42	17:00	17:57		18:46		20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28
43	08:27	07:35		06:33		06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08
44	17:02	17:59		18:48		20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26
45	08:26	07:33		06:31		06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09
46	17:04	18:00		18:50		20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24
47	08:25	07:31		06:28		06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11
48	17:05	18:02		18:51		20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22
49	08:23	07:29	08:54 (WEA 2)	18:06		06:17	05:28	05:14	05:44	06:32	07:22	08:13
50	17:07	18:04	6	09:00 (WEA 2)	18:04	21:05	21:32	21:53	21:34	20:37	19:26	18:20
51	08:22	07:27	08:53 (WEA 2)	18:06		06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15
52	17:09	18:06	10	09:03 (WEA 2)	18:06	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18
53	08:21	07:25	08:51 (WEA 2)	18:08		06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	07:17
54	17:11	18:08	13	09:04 (WEA 2)	18:08	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:17
55	08:19	07:22	08:51 (WEA 2)	18:07		06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18
56	17:13	18:09	15	09:06 (WEA 2)	18:09	20:56	21:36	21:57	21:30	20:30	19:19	18:14
57	08:18	07:20	18	08:50 (WEA 2)		06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20
58	17:14	18:06	16	09:06 (WEA 2)		20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	17:12
59	08:16	07:21	30	08:51 (WEA 2)		06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	07:22
60	17:16	18:07	16	09:07 (WEA 2)		20:51	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	17:10
61	08:15	07:22	31	08:50 (WEA 2)		20:51	21:40	21:56	21:28	20:27	19:16	17:11
62	17:18	18:07	17	09:07 (WEA 2)		20:53	21:40	21:56	21:28	20:28	19:17	17:12
Sonnenscheinstunden 259 278 367 416 485 498 501 453 381 332 267 244												
astr.max.mögl.Beschattung 93 136 164 190 207 190 190 190 190 190 190 190												
Red.Sonnenscheinwahrsch. 0,17 0,23 0,31 0,33 0,33 0,33 0,33 0,33 0,33 0,33 0,33 0,33												
Reduktion Betriebsdauer 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98												
Reduktion Windrichtung 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51 0,51												
Gesamte Reduktion 0,08 0,11 0,15 0,16 0,16 0,16 0,16 0,16 0,16 0,16 0,16 0,16												
Met.wahrsch.Beschattung 8 15 25 31 31 31 31 31 31 31 31 31												

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 38

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 35 - Lembecker Straße 59, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40	09:22 (WEA 1)	08:13	07:20	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	09:07 (WEA 1)
	16:32	17	09:39 (WEA 1)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07
2	08:40	09:22 (WEA 1)	08:12	07:18	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18	09:08 (WEA 1)
	16:33	18	09:40 (WEA 1)	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05
3	08:40	09:23 (WEA 1)	08:10	07:16	06:05	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	09:07 (WEA 1)
	16:34	18	09:41 (WEA 1)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03
4	08:40	09:23 (WEA 1)	08:09	07:14	06:03	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	09:09 (WEA 1)
	16:35	18	09:41 (WEA 1)	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01
5	08:39	09:23 (WEA 1)	08:07	07:12	06:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22
	16:37	19	09:42 (WEA 1)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59
6	08:39	09:23 (WEA 1)	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23
	16:38	19	09:42 (WEA 1)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58
7	08:39	09:24 (WEA 1)	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24
	16:39	19	09:43 (WEA 1)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56
8	08:38	09:23 (WEA 1)	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25
	16:40	21	09:44 (WEA 1)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54
9	08:38	09:24 (WEA 1)	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27
	16:42	21	09:45 (WEA 1)	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53
10	08:37	09:24 (WEA 1)	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:42	08:28
	16:43	21	09:45 (WEA 1)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51
11	08:37	09:25 (WEA 1)	07:57	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29
	16:45	20	09:45 (WEA 1)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:50	21:06	19:59	18:50	16:49
12	08:36	09:25 (WEA 1)	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30
	16:46	20	09:45 (WEA 1)	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	16:48
13	08:35	09:26 (WEA 1)	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31
	16:48	21	09:47 (WEA 1)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46
14	08:35	09:26 (WEA 1)	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32
	16:49	21	09:47 (WEA 1)	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45
15	08:34	09:27 (WEA 1)	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33
	16:51	20	09:47 (WEA 1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44
16	08:33	09:27 (WEA 1)	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34
	16:52	20	09:47 (WEA 1)	17:47	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42
17	08:32	09:28 (WEA 1)	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34
	16:54	19	09:47 (WEA 1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41
18	08:31	09:28 (WEA 1)	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35
	16:55	18	09:46 (WEA 1)	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39
19	08:30	09:29 (WEA 1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36
	16:57	17	09:46 (WEA 1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38
20	08:29	09:30 (WEA 1)	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36
	16:59	16	09:46 (WEA 1)	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37
21	08:28	09:31 (WEA 1)	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37
	17:00	15	09:46 (WEA 1)	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36
22	08:27	09:33 (WEA 1)	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38
	17:02	12	09:45 (WEA 1)	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35
23	08:26	09:35 (WEA 1)	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38
	17:04	8	09:43 (WEA 1)	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34
24	08:25			07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05
	17:05			18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32
25	08:23			07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	07:13	08:07
	17:07			18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	17:20	16:31
26	08:22			07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	07:15	08:09
	17:09			18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	17:18	16:30
27	08:21			07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	07:17	08:10
	17:11			18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	17:16	16:30
28	08:19			07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	07:18	08:12
	17:13			18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	17:14	16:29
29	08:18				07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	07:20	08:13
	17:14				20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	17:12	16:28
30	08:16				07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	07:22	08:15
	17:16				20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	17:10	16:27
31	08:15				07:12		05:21		05:52	06:42		07:24	
	17:18				20:03		21:40		21:25	20:24		17:08	
Sonnenscheinstunden	259		278		367		416		485		498		501
astr.max.mögl.Beschattung		418											
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,17											0,19
Reduktion Betriebsdauer		0,98											0,98
Reduktion Windrichtung		0,52											0,52
Gesamte Reduktion		0,09											0,10
Met.wahrsch.Beschattung		36											20
													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)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 39

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** IP 36 - Lembecker Straße 61, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember			
1	08:40	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	08:59 (WEA 1)		
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26	17	09:16 (WEA 1)	
2	08:40	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18	09:01 (WEA 1)		
	16:33	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26	16	09:17 (WEA 1)	
3	08:40	09:22 (WEA 1)	08:10	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	09:19	09:01 (WEA 1)	
	16:34	2 09:24 (WEA 1)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25	15	09:16 (WEA 1)
4	08:40	09:20 (WEA 1)	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	09:03 (WEA 1)	
	16:35	6 09:26 (WEA 1)	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25	13	09:16 (WEA 1)
5	08:39	09:19 (WEA 1)	08:07	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22	09:03 (WEA 1)	
	16:37	9 09:28 (WEA 1)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24	13	09:16 (WEA 1)
6	08:39	09:18 (WEA 1)	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23	09:04 (WEA 1)	
	16:38	11 09:29 (WEA 1)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24	11	09:15 (WEA 1)
7	08:39	09:18 (WEA 1)	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	09:06 (WEA 1)	
	16:39	13 09:31 (WEA 1)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23	9	09:15 (WEA 1)
8	08:38	09:18 (WEA 1)	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25	09:07 (WEA 1)	
	16:40	13 09:31 (WEA 1)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23	7	09:14 (WEA 1)
9	08:38	09:18 (WEA 1)	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27	09:10 (WEA 1)	
	16:42	15 09:33 (WEA 1)	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23	2	09:12 (WEA 1)
10	08:37	09:18 (WEA 1)	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:42	08:28		
	16:43	16 09:34 (WEA 1)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22		
11	08:37	09:17 (WEA 1)	07:57	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29		
	16:45	17 09:34 (WEA 1)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:50	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22		
12	08:36	09:17 (WEA 1)	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30		
	16:46	18 09:35 (WEA 1)	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	16:48	16:22		
13	08:35	09:18 (WEA 1)	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31		
	16:48	19 09:37 (WEA 1)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22		
14	08:35	09:18 (WEA 1)	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32		
	16:49	19 09:37 (WEA 1)	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	10	09:08 (WEA 1)	16:22
15	08:34	09:18 (WEA 1)	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33		
	16:51	20 09:38 (WEA 1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44	13	09:10 (WEA 1)	16:22
16	08:33	09:18 (WEA 1)	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34		
	16:52	20 09:38 (WEA 1)	17:47	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	15	09:11 (WEA 1)	16:22
17	08:32	09:18 (WEA 1)	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34		
	16:54	21 09:39 (WEA 1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	17	09:13 (WEA 1)	16:22
18	08:31	09:18 (WEA 1)	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35		
	16:55	21 09:39 (WEA 1)	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	19	09:14 (WEA 1)	16:23
19	08:30	09:18 (WEA 1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36		
	16:57	21 09:39 (WEA 1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	19	09:14 (WEA 1)	16:23
20	08:29	09:19 (WEA 1)	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36		
	16:59	20 09:39 (WEA 1)	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	20	09:14 (WEA 1)	16:23
21	08:28	09:19 (WEA 1)	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37		
	17:00	21 09:40 (WEA 1)	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:46	19:36	18:28	16:36	21	09:15 (WEA 1)	16:24
22	08:27	09:20 (WEA 1)	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38		
	17:02	20 09:40 (WEA 1)	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	20	09:15 (WEA 1)	16:24
23	08:26	09:20 (WEA 1)	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38		
	17:04	19 09:39 (WEA 1)	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	21	09:16 (WEA 1)	16:25
24	08:25	09:21 (WEA 1)	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39		
	17:05	19 09:40 (WEA 1)	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32	21	09:17 (WEA 1)	16:25
25	08:23	09:22 (WEA 1)	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39		
	17:07	17 09:39 (WEA 1)	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:19	16:31	21	09:16 (WEA 1)	16:26
26	08:22	09:23 (WEA 1)	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15	08:09	08:39		
	17:09	15 09:38 (WEA 1)	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:17	16:30	21	09:17 (WEA 1)	16:27
27	08:21	09:24 (WEA 1)	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:17	08:10	08:40		
	17:11	13 09:37 (WEA 1)	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	20	09:17 (WEA 1)	16:27
28	08:19	09:27 (WEA 1)	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40		
	17:13	9 09:36 (WEA 1)	18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	19	09:16 (WEA 1)	16:28
29	08:18			07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40		
	17:14			20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	19	09:17 (WEA 1)	16:29
30	08:16			07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40		
	17:16			20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	16:27	18	09:17 (WEA 1)	16:30
31	08:15			07:12		05:21		05:52	06:42		07:24		08:40		
	17:18			20:03		21:40		21:25	20:24		17:08		16:31		
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244			
astr.max.mögl.Beschattung	414										314		103		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17										0,19		0,15		
Reduktion Betriebsdauer	0,98										0,98		0,98		
Reduktion Windrichtung	0,51										0,51		0,51		
Gesamte Reduktion	0,08										0,09		0,07		
Met.wahrsch.Beschattung	35										29		8		

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 60

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 37 - Lembecker Straße 66, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 41

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 38/1 - Lembecker Straße 67, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
380	515	751	457	440	495	898	1.585	1.713	652	324	334	8.543

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:40	08:13	09:04 (WEA 1) 07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32		07:25	08:39 (WEA 1) 08:16
2 16:32	17:20	09:29 (WEA 1) 18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12		17:07	08:53 (WEA 1) 16:26
3 08:40	08:12	09:04 (WEA 1) 07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34		17:27	08:37 (WEA 1) 08:18
4 16:33	17:22	09:28 (WEA 1) 18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10		17:05	08:55 (WEA 1) 16:26
5 08:39	08:10	09:04 (WEA 1) 07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35		17:29	08:36 (WEA 1) 08:19
6 16:34	17:23	09:28 (WEA 1) 18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08		17:03	08:56 (WEA 1) 16:25
7 08:40	08:09	09:04 (WEA 1) 07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37		17:31	08:35 (WEA 1) 08:20
8 16:35	17:25	09:28 (WEA 1) 18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06		17:01	08:57 (WEA 1) 16:25
9 08:39	08:07	09:05 (WEA 1) 07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39		17:33	08:35 (WEA 1) 08:22
10 16:37	17:27	09:28 (WEA 1) 18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03		16:59	23 08:58 (WEA 1) 16:24
11 08:39	08:05	09:05 (WEA 1) 07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40		17:34	08:35 (WEA 1) 08:23
12 16:38	17:29	09:28 (WEA 1) 18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01		16:58	23 08:58 (WEA 1) 16:24
13 08:39	08:04	09:06 (WEA 1) 07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42		17:36	08:34 (WEA 1) 08:24
14 08:38	08:02	09:07 (WEA 1) 07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44		16:56	25 08:59 (WEA 1) 16:23
15 16:40	17:33	09:26 (WEA 1) 18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56		16:54	25 08:59 (WEA 1) 16:23
16 08:38	08:00	09:08 (WEA 1) 07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45		17:40	08:35 (WEA 1) 08:27
17 16:42	17:35	09:25 (WEA 1) 18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54		16:53	24 08:59 (WEA 1) 16:23
18 08:37	07:58	09:09 (WEA 1) 07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47		17:41	08:35 (WEA 1) 08:26
19 16:43	17:36	09:23 (WEA 1) 18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52		16:51	24 08:59 (WEA 1) 16:22
20 08:37	07:57	09:12 (WEA 1) 06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49		17:43	08:34 (WEA 1) 08:29
21 16:45	17:38	09:20 (WEA 1) 18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50		16:49	24 08:58 (WEA 1) 16:22
22 08:36	07:55	06:56	06:45	06:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50		17:45	08:35 (WEA 1) 08:30
23 16:46	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48		16:48	23 08:58 (WEA 1) 16:22
24 08:35	07:53	06:54	06:43	06:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52		17:47	08:35 (WEA 1) 08:31
25 16:48	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45		16:46	23 08:58 (WEA 1) 16:22
26 08:35	07:51	06:51	06:41	06:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54		17:49	08:36 (WEA 1) 08:32
27 16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43		16:45	22 08:58 (WEA 1) 16:22
28 08:34	07:49	06:49	06:39	06:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56		17:50	08:37 (WEA 1) 08:33
29 16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41		16:44	20 08:57 (WEA 1) 16:22
30 08:33	07:47	06:47	06:36	06:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57		17:52	08:38 (WEA 1) 08:34
31 16:52	17:47	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39		16:42	19 08:57 (WEA 1) 16:22
32 08:32	07:45	06:44	06:34	06:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59		17:54	08:40 (WEA 1) 08:34
33 16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37		16:41	16 08:56 (WEA 1) 16:22
34 08:31	07:43	06:42	06:32	06:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01		17:55	08:41 (WEA 1) 08:35
35 16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35		16:39	14 08:55 (WEA 1) 16:23
36 08:30	07:41	06:40	06:30	06:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02		17:57	08:43 (WEA 1) 08:36
37 16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32		16:38	11 08:54 (WEA 1) 16:23
38 08:29	07:39	06:38	06:28	06:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04		17:59	08:46 (WEA 1) 08:36
39 16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30		16:37	4 08:50 (WEA 1) 16:23
40 08:28	07:37	06:35	06:26	06:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06		16:36	08:01
41 17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28		16:36	16 10:03 (WEA 2)
42 08:27	07:35	06:33	06:24	06:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08		16:36	08:02
43 17:02	4 09:16 (WEA 1) 17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26		16:35	16 10:03 (WEA 2)
44 08:26	09:08 (WEA 1) 07:33	06:31	06:21	06:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09		16:34	08:04
45 17:04	09:19 (WEA 1) 18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24		16:34	6 10:03 (WEA 2)
46 08:24	09:07 (WEA 1) 07:31	06:28	06:19	06:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11		16:32	08:05
47 17:05	14 09:21 (WEA 1) 18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22		16:32	16 10:04 (WEA 2)
48 08:23	09:06 (WEA 1) 07:29	06:26	06:17	06:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13		16:32	08:07
49 17:07	16 09:22 (WEA 1) 18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20		16:31	16 10:04 (WEA 2)
50 08:22	09:05 (WEA 1) 07:27	06:24	06:15	06:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15		16:31	5 10:04 (WEA 2)
51 17:09	19 09:24 (WEA 1) 18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:17		16:30	08:09
52 08:21	09:04 (WEA 1) 07:25	06:21	06:13	06:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:17		16:30	3 10:03 (WEA 2)
53 17:11	21 09:25 (WEA 1) 18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16		16:30	16 10:04 (WEA 2)
54 08:19	09:04 (WEA 1) 07:22	06:19	06:11	06:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18		16:29	08:12
55 17:13	22 09:26 (WEA 1) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14		16:29	16 10:04 (WEA 2)
56 08:18	09:03 (WEA 1)	07:17	06:09	06:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20		16:28	08:13
57 17:14	23 09:26 (WEA 1)	20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12		16:28	16 10:04 (WEA 2)
58 08:16	09:07 (WEA 1)	07:15	06:07	06:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22		16:28	08:15
59 17:16	23 09:27 (WEA 1)	20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10		16:27	16 10:04 (WEA 2)
60 08:15	09:03 (WEA 1)	07:12	06:07	06:21	05:16	05:52	06:42	07:32	08:24		16:27	08:16
61 17:18	25 09:28 (WEA 1)	20:03	20:56	21:40	21:55	21:25	20:24	19:14	18:09		16:27	16 10:04 (WEA 2)
Sonneneinstrahlung	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr. max. mögl. Beschattung	178	222									394	48
Red. Sonneneinstrahlung	0,17	0,23								0,33	0,19	0,15
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98								0,98	0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,50	0,50								0,50	0,50	0,57
Gesamte Reduktion	0,08	0,11								0,16	0,09	0,08
Met. wahrsch. Beschattung	15	25								2	37	4

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 42

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 38/2 - Lembecker Straße 67, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:40	08:13	09:03 (WEA 1) 07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32		07:25	08:37 (WEA 1) 08:16
2 16:32	17:20	25 09:28 (WEA 1) 18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12		17:07	17 08:54 (WEA 1) 16:26
3 08:40	08:12	09:03 (WEA 1) 07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34		07:27	08:36 (WEA 1) 08:18
4 16:33	17:22	25 09:28 (WEA 1) 18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10		17:05	19 08:55 (WEA 1) 16:26
5 08:39	08:10	09:03 (WEA 1) 07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35		07:29	08:35 (WEA 1) 08:19
6 16:34	17:23	25 09:28 (WEA 1) 18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08		17:03	21 08:56 (WEA 1) 16:25
7 08:40	08:09	09:03 (WEA 1) 07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37		07:31	08:34 (WEA 1) 08:20
8 16:35	17:25	25 09:28 (WEA 1) 18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06		17:01	23 08:57 (WEA 1) 16:25
9 08:39	08:07	09:04 (WEA 1) 07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39		07:33	08:34 (WEA 1) 08:22
10 16:37	17:27	24 09:28 (WEA 1) 18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03		16:59	24 08:58 (WEA 1) 16:24
11 08:39	08:05	09:04 (WEA 1) 07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40		07:34	08:34 (WEA 1) 08:23
12 16:38	17:29	24 09:28 (WEA 1) 18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01		16:58	24 08:58 (WEA 1) 16:24
13 08:39	08:04	09:05 (WEA 1) 07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42		07:36	08:33 (WEA 1) 08:24
14 08:38	17:36	22 09:27 (WEA 1) 18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59		16:56	25 08:58 (WEA 1) 16:23
15 16:40	17:33	21 09:26 (WEA 1) 18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56		16:54	25 08:59 (WEA 1) 16:23
16 08:38	08:00	09:06 (WEA 1) 07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45		07:40	08:34 (WEA 1) 08:27
17 16:42	17:35	19 09:25 (WEA 1) 18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54		16:53	25 08:59 (WEA 1) 16:23
18 08:37	07:58	09:08 (WEA 1) 07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47		07:41	08:34 (WEA 1) 08:28
19 16:43	17:36	16 09:24 (WEA 1) 18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52		16:51	25 08:59 (WEA 1) 16:22
20 08:37	07:57	09:09 (WEA 1) 06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49		07:43	08:33 (WEA 1) 08:29
21 16:45	17:38	13 09:22 (WEA 1) 18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50		16:49	25 08:58 (WEA 1) 16:22
22 08:36	07:55	09:13 (WEA 1) 06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50		07:45	08:34 (WEA 1) 08:30
23 16:46	17:40	5 09:18 (WEA 1) 18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48		16:48	24 08:58 (WEA 1) 16:22
24 08:35	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52		07:47	08:35 (WEA 1) 08:31
25 16:48	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45		16:46	22 08:57 (WEA 1) 16:22
26 08:35	07:51	06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54		07:49	08:36 (WEA 1) 08:32
27 16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43		16:45	21 08:57 (WEA 1) 16:22
28 08:34	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56		07:50	08:37 (WEA 1) 08:33
29 16:51	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41		16:44	20 08:57 (WEA 1) 16:22
30 08:33	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57		07:52	08:38 (WEA 1) 08:34
31 16:52	17:47	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39		16:42	18 08:56 (WEA 1) 16:22
32 08:32	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59		07:54	08:39 (WEA 1) 08:34
33 16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37		16:41	16 08:55 (WEA 1) 16:22
34 08:31	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01		07:55	08:41 (WEA 1) 08:35
35 16:55	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35		16:39	13 08:54 (WEA 1) 16:23
36 08:30	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02		07:57	08:44 (WEA 1) 08:36
37 16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32		16:38	8 08:52 (WEA 1) 16:23
38 08:29	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04		07:59	08:36
39 16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30		16:37	7 10:03 (WEA 2)
40 08:28	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06		08:01	09:57 (WEA 2)
41 17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28		16:36	7 10:04 (WEA 2)
42 08:27	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08		08:02	08:38
43 17:02	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26		16:35	7 10:04 (WEA 2)
44 08:26	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09		08:04	08:38
45 17:04	8 09:17 (WEA 1) 18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24		16:34	7 10:04 (WEA 2)
46 08:24	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11		08:05	08:39
47 17:05	13 09:20 (WEA 1) 18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22		16:32	6 10:05 (WEA 2)
48 08:23	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13		08:07	08:39
49 17:07	16 09:21 (WEA 1) 18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20		16:31	5 10:04 (WEA 2)
50 08:22	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:34	07:24	08:15		08:09	08:39
51 17:09	18 09:23 (WEA 1) 18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:17		16:30	4 10:04 (WEA 2)
52 08:21	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16		08:10	10:01 (WEA 2)
53 17:11	20 09:24 (WEA 1) 18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16		16:30	2 10:03 (WEA 2)
54 08:19	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18		08:12	08:40
55 17:13	21 09:25 (WEA 1) 18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14		16:29	16:28
56 08:18	07:21	06:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20		08:13	08:40
57 17:14	23 09:26 (WEA 1)	20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12		16:28	16:29
58 08:16	07:21	07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22		16:25	08:40
59 17:16	24 09:27 (WEA 1)	20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10		16:27	08:40
60 08:15	07:22	07:12	06:07	05:21	05:15	05:52	06:42	07:32	08:24		16:24	08:40
61 17:18	24 09:27 (WEA 1)	20:03	21:40	21:55	20:24	21:25	20:24	19:13	18:08		16:21	16:31
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381		267	244
astr. max.mögl.Beschattung	167										395	60
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17										0,19	0,15
Reduktion Betriebsdauer	0,98										0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,50										0,50	0,57
Gesamte Reduktion	0,08										0,16	0,08
Met.wahrsch.Beschattung	14										37	5

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 43

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 39 - Lembecker Straße 68, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
380	515	751	457	440	495	898	1.585	1.713	652	324	334	8.543

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

WindPRO, udviklet af EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk



Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 45

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 41 - Böster Hook 2, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:13	09:17 (WEA 1)	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25
	16:32	17:20	22 09:39 (WEA 1)	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07
2	08:40	08:12	09:17 (WEA 1)	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27
	16:33	17:22	21 09:38 (WEA 1)	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05
3	08:40	08:10	09:18 (WEA 1)	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29
	16:34	17:23	19 09:37 (WEA 1)	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03
4	08:40	08:09	09:19 (WEA 1)	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31
	16:35	17:25	17 09:36 (WEA 1)	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01
5	08:39	08:07	09:21 (WEA 1)	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33
	16:37	17:27	14 09:35 (WEA 1)	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59
6	08:39	08:05	09:23 (WEA 1)	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34
	16:38	17:29	10 09:33 (WEA 1)	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58
7	08:39	08:04		07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36
	16:39	17:31		18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56
8	08:38	08:02		07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38
	16:40	17:33		18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54
9	08:38	08:00		07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40
	16:42	17:35		18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53
10	08:37	07:58		07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41
	16:43	17:36		18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51
11	08:37	07:57		06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43
	16:45	17:38		18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49
12	08:36	07:55		06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45
	16:46	17:40		18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	16:48
13	08:35	07:53		06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47
	16:48	17:42		18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46
14	08:35	07:51		06:51	06:41	05:43	05:14	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49
	16:49	17:44		18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45
15	08:34	09:19 (WEA 1)	07:49	06:49	06:39	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50
	16:51	8 09:27 (WEA 1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:44
16	08:33	09:18 (WEA 1)	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52
	16:52	11 09:29 (WEA 1)	17:47	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42
17	08:32	09:17 (WEA 1)	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54
	16:54	14 09:31 (WEA 1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41
18	08:31	09:15 (WEA 1)	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55
	16:55	17 09:32 (WEA 1)	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39
19	08:30	09:15 (WEA 1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57
	16:57	18 09:33 (WEA 1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38
20	08:29	09:15 (WEA 1)	07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59
	16:59	19 09:34 (WEA 1)	17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37
21	08:28	09:14 (WEA 1)	07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01
	17:00	22 09:36 (WEA 1)	17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28	16:36
22	08:27	09:14 (WEA 1)	07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02
	17:02	23 09:37 (WEA 1)	17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35
23	08:26	09:14 (WEA 1)	07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04
	17:04	23 09:37 (WEA 1)	18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34
24	08:24	09:14 (WEA 1)	07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05
	17:05	24 09:38 (WEA 1)	18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32
25	08:23	09:13 (WEA 1)	07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07
	17:07	25 09:38 (WEA 1)	18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31
26	08:22	09:14 (WEA 1)	07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09
	17:09	25 09:39 (WEA 1)	18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:30
27	08:21	09:13 (WEA 1)	07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10
	17:11	25 09:38 (WEA 1)	18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30
28	08:19	09:14 (WEA 1)	07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12
	17:13	25 09:39 (WEA 1)	18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29
29	08:18	09:14 (WEA 1)		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13
	17:14	25 09:39 (WEA 1)		20:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28
30	08:16	09:15 (WEA 1)		07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15
	17:16	24 09:39 (WEA 1)		20:01	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	16:27
31	08:15	09:15 (WEA 1)		07:12		05:21		05:52	06:42		07:24	
	17:18	24 09:39 (WEA 1)		20:03		21:40		21:25	20:24		17:08	
Sonnenscheinstunden	259		278	367	416	485	498	501	453	381	332	267
astr.max.mögl.Beschattung		352	103									457
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,17	0,23									0,19
Reduktion Betriebsdauer		0,98	0,98									0,98
Reduktion Windrichtung		0,49	0,49									0,49
Gesamte Reduktion		0,08	0,11									0,09
Met.wahrsch.Beschattung		29	11									42

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: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 46

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 42 - Böster Hook 3, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40	09:40 (WEA 1)	08:13	07:20	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	09:28 (WEA 1)
	16:32	23 10:03 (WEA 1)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:41	21:55	21:23	20:22	19:12	17:07	16:26 20 09:48 (WEA 1)
2	08:40	09:41 (WEA 1)	08:12	07:18	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18	09:28 (WEA 1)
	16:33	23 10:04 (WEA 1)	17:22	18:13	20:07	20:57	21:42	21:55	21:22	20:19	19:10	17:05	16:26 22 09:50 (WEA 1)
3	08:40	09:41 (WEA 1)	08:10	07:16	06:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19 09:28 (WEA 1)
	16:34	24 10:05 (WEA 1)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:54	21:20	20:17	19:08	17:03	16:25 22 09:50 (WEA 1)
4	08:40	09:41 (WEA 1)	08:09	07:14	06:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20 09:29 (WEA 1)
	16:35	24 10:06 (WEA 1)	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:54	21:18	20:15	19:06	17:01	16:25 22 09:51 (WEA 1)
5	08:39	09:42 (WEA 1)	08:07	07:12	06:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22 09:28 (WEA 1)
	16:37	23 10:05 (WEA 1)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	21:53	21:17	20:13	19:03	16:59	16:24 23 09:51 (WEA 1)
6	08:39	09:42 (WEA 1)	08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23 09:28 (WEA 1)
	16:38	23 10:05 (WEA 1)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:46	21:53	21:15	20:10	19:01	16:58	16:24 23 09:51 (WEA 1)
7	08:39	09:43 (WEA 1)	08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24 09:29 (WEA 1)
	16:39	23 10:06 (WEA 1)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:47	21:52	21:13	20:08	18:59	16:56	16:23 23 09:52 (WEA 1)
8	08:38	09:43 (WEA 1)	08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25 09:29 (WEA 1)
	16:40	23 10:06 (WEA 1)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:48	21:52	21:11	20:06	18:56	16:54	16:23 24 09:53 (WEA 1)
9	08:38	09:45 (WEA 1)	08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27 09:30 (WEA 1)
	16:42	22 10:07 (WEA 1)	17:35	18:25	20:18	21:09	21:49	21:51	21:09	20:03	18:54	16:53	16:23 23 09:53 (WEA 1)
10	08:37	09:45 (WEA 1)	07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28 09:30 (WEA 1)
	16:43	21 10:06 (WEA 1)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:50	21:50	21:07	20:01	18:52	16:51	16:22 23 09:53 (WEA 1)
11	08:37	09:46 (WEA 1)	07:57	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29 09:30 (WEA 1)
	16:45	20 10:06 (WEA 1)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:50	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:22 24 09:54 (WEA 1)
12	08:36	09:46 (WEA 1)	07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30 09:31 (WEA 1)
	16:46	20 10:06 (WEA 1)	17:40	18:31	20:23	21:13	21:51	21:49	21:04	19:56	18:48	16:48	16:22 24 09:55 (WEA 1)
13	08:35	09:48 (WEA 1)	07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31 09:32 (WEA 1)
	16:47	19 10:07 (WEA 1)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:52	21:48	21:02	19:54	18:45	16:46	16:22 23 09:55 (WEA 1)
14	08:35	09:49 (WEA 1)	07:51	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32 09:31 (WEA 1)
	16:49	17 10:06 (WEA 1)	17:44	18:34	20:27	21:16	21:52	21:47	21:00	19:52	18:43	16:45	16:22 24 09:55 (WEA 1)
15	08:34	09:50 (WEA 1)	07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33 09:32 (WEA 1)
	16:51	16 10:06 (WEA 1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:53	21:46	20:58	19:50	18:41	16:43	16:22 23 09:55 (WEA 1)
16	08:33	09:51 (WEA 1)	07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34 09:33 (WEA 1)
	16:52	14 10:05 (WEA 1)	17:47	18:38	20:30	21:20	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39	16:42	16:22 23 09:56 (WEA 1)
17	08:32	09:53 (WEA 1)	07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34 09:33 (WEA 1)
	16:54	12 10:05 (WEA 1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:54	21:44	20:54	19:45	18:37	16:41	16:22 24 09:57 (WEA 1)
18	08:31	09:54 (WEA 1)	07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35 09:34 (WEA 1)
	16:55	8 10:02 (WEA 1)	17:51	18:41	20:34	21:23	21:54	21:43	20:52	19:43	18:35	16:39	16:23 23 09:57 (WEA 1)
19	08:30		07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36 09:34 (WEA 1)
	16:57		17:53	18:43	20:35	21:24	21:55	21:42	20:50	19:40	18:32	16:38	16:23 23 09:57 (WEA 1)
20	08:29		07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36 09:35 (WEA 1)
	16:59		17:55	18:44	20:37	21:25	21:55	21:40	20:48	19:38	18:30	16:37	16:23 23 09:58 (WEA 1)
21	08:28		07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37 09:36 (WEA 1)
	17:00		17:57	18:46	20:39	21:27	21:55	21:39	20:45	19:36	18:28	16:36	16:24 23 09:59 (WEA 1)
22	08:27		07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38 09:36 (WEA 1)
	17:02		17:58	18:48	20:40	21:28	21:55	21:38	20:43	19:33	18:26	16:35	16:24 23 09:59 (WEA 1)
23	08:26		07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38 09:36 (WEA 1)
	17:04		18:00	18:50	20:42	21:30	21:56	21:37	20:41	19:31	18:24	16:34	16:25 23 09:59 (WEA 1)
24	08:24		07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39 09:37 (WEA 1)
	17:05		18:02	18:51	20:44	21:31	21:56	21:35	20:39	19:29	18:22	16:32	16:25 23 10:00 (WEA 1)
25	08:23		07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39 09:37 (WEA 1)
	17:07		18:04	18:53	20:45	21:32	21:56	21:34	20:37	19:26	18:20	16:31	16:26 23 10:00 (WEA 1)
26	08:22		07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09	08:39 09:37 (WEA 1)
	17:09		18:06	18:55	20:47	21:34	21:56	21:33	20:35	19:24	18:18	16:30	16:27 24 10:01 (WEA 1)
27	08:21		07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:40 09:37 (WEA 1)
	17:11		18:08	18:56	20:49	21:35	21:56	21:31	20:33	19:22	18:16	16:30	16:27 24 10:01 (WEA 1)
28	08:19		07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40 09:39 (WEA 1)
	17:12		18:09	18:58	20:50	21:36	21:56	21:30	20:30	19:19	18:14	16:29	16:28 23 10:02 (WEA 1)
29	08:18		07:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	09:13	08:40	08:40 09:39 (WEA 1)
	17:14		18:11	19:00	20:52	21:38	21:55	21:28	20:28	19:17	18:12	16:28	16:29 24 10:03 (WEA 1)
30	08:16		07:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	09:15	08:40	08:40 09:40 (WEA 1)
	17:16		18:13	19:02	20:54	21:39	21:55	21:27	20:26	19:15	18:10	16:27	16:30 23 10:03 (WEA 1)
31	08:15		07:12	06:05	05:21		05:52	06:42		07:24			08:40 09:39 (WEA 1)
	17:18		18:15	19:04	20:56	21:40	21:55	21:25	20:24		17:08		16:31 24 10:03 (WEA 1)
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung	355										107		716
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17										0,19		0,15
Reduktion Betriebsdauer	0,98										0,98		0,98
Reduktion Windrichtung	0,55										0,55		0,55
Gesamte Reduktion	0,09										0,10		0,08
Met.wahrsch.Beschattung	33										11		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)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 47

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP 43 - Lanver 1, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1 08:40	10:11 (WEA 1)	08:13	07:20	07:10	06:05	05:20	05:17	05:54	06:43	07:32	07:25	08:16	
2 08:40	10:23 (WEA 1)	08:12	07:18	07:08	06:04	05:20	05:18	05:55	06:45	07:34	07:27	08:18	
3 08:40	10:14 (WEA 1)	08:09	07:16	07:05	06:02	05:19	05:19	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	
4 08:40	10:23 (WEA 1)	08:09	07:14	07:03	06:00	05:18	05:20	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	
5 08:39	10:21 (WEA 1)	08:07	07:12	07:01	05:58	05:17	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:22	
6 08:39		08:05	07:09	06:59	05:56	05:17	05:21	06:01	06:51	07:40	07:34	08:23	
7 08:39		08:04	07:07	06:56	05:54	05:16	05:22	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	
8 08:38		08:02	07:05	06:54	05:53	05:16	05:23	06:05	06:55	07:44	07:38	08:25	
9 08:38		08:00	07:03	06:52	05:51	05:15	05:24	06:06	06:56	07:45	07:40	08:27	
10 08:37		07:58	07:00	06:50	05:49	05:15	05:25	06:08	06:58	07:47	07:41	08:28	
11 08:37		07:57	06:58	06:47	05:47	05:14	05:26	06:09	06:59	07:49	07:43	08:29	
12 08:36		07:55	06:56	06:45	05:46	05:14	05:27	06:11	07:01	07:50	07:45	08:30	
13 08:35		07:53	06:54	06:43	05:44	05:14	05:28	06:13	07:03	07:52	07:47	08:31	
14 08:35		07:51	06:51	06:41	05:43	05:13	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:32	
15 08:34		07:49	06:49	06:38	05:41	05:13	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	08:33	
16 08:33		07:47	06:47	06:36	05:40	05:13	05:32	06:17	07:07	07:57	07:52	08:34	
17 08:32		07:45	06:44	06:34	05:38	05:13	05:33	06:19	07:09	07:59	07:54	08:34	
18 08:31		07:43	06:42	06:32	05:37	05:13	05:34	06:21	07:11	08:01	07:55	08:35	
19 08:30		07:41	06:40	06:30	05:35	05:13	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:36	
20 08:29		07:39	06:38	06:28	05:34	05:13	05:37	06:24	07:14	08:04	07:59	08:36	
21 08:28		07:37	06:35	06:26	05:32	05:13	05:38	06:25	07:16	08:06	08:01	08:37	
22 08:27		07:35	06:33	06:24	05:31	05:14	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:38	
23 08:26		07:33	06:31	06:21	05:30	05:14	05:41	06:29	07:19	08:09	08:04	08:38	
24 08:24		07:31	06:28	06:19	05:29	05:14	05:42	06:30	07:20	08:11	08:05	08:39	
25 08:23		07:29	06:26	06:17	05:27	05:14	05:43	06:32	07:22	08:13	08:07	08:39	
26 08:22		07:27	06:24	06:15	05:26	05:15	05:45	06:33	07:24	08:15	08:09	08:39	
27 08:21		07:25	06:21	06:13	05:25	05:15	05:46	06:35	07:25	08:16	08:10	08:40	
28 08:19		07:22	06:19	06:11	05:24	05:16	05:48	06:37	07:27	08:18	08:12	08:40	
29 08:18		07:17	06:17	06:09	05:23	05:16	05:49	06:38	07:29	08:20	08:13	08:40	
30 08:16		07:15	06:15	06:07	05:22	05:17	05:51	06:40	07:30	08:22	08:15	08:40	
31 08:15		07:12	06:12	06:04	05:21	05:15	05:52	06:42	07:32	08:24	08:17	08:40	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	350
astr.max.mögl.Beschattung	38												0,15
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17												0,98
Reduktion Betriebsdauer	0,98												0,59
Reduktion Windrichtung	0,59												0,09
Gesamte Reduktion	0,10												0,09
Met.wahrsch.Beschattung	4												30

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

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Ausdruck/Seite
03.12.2015 12:02 / 48

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 12:14/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** IP 44 - Leblicher Straße 12, Heiden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,17 0,23 0,31 0,39 0,40 0,41 0,40 0,47 0,40 0,33 0,19 0,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
380 515 751 457 440 495 898 1.585 1.713 652 324 334 8.543
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar		[Februar		[März		[April		[Mai		[Juni		[Juli		[August		[September		[Oktober		[November		[Dezember			
1	08:40		08:13		08:43 (WEA 1)		07:20		07:10		06:05		05:20		05:18		05:54		06:43		07:32		07:25		08:16	
	16:32		17:20	14	08:57 (WEA 1)		18:11		20:05		20:56		21:41		21:55		21:23		20:22		19:12		17:07		16:26	
2	08:40		08:12		08:43 (WEA 1)		07:18		07:08		06:04		05:20		05:18		05:55		06:45		07:34		07:27		08:18	
	16:33		17:22	14	08:57 (WEA 1)		18:13		20:07		20:57		21:42		21:55		21:22		20:19		19:10		17:05		16:26	
3	08:40		08:10		08:43 (WEA 1)		07:16		07:05		06:02		05:19		05:19		05:57		06:46		07:35		07:29		08:19	
	16:34		17:23	14	08:57 (WEA 1)		18:15		20:08		20:59		21:43		21:54		21:20		20:17		19:08		17:03		16:25	
4	08:40		08:09		08:43 (WEA 1)		07:14		07:03		06:00		05:18		05:20		05:58		06:48		07:37		07:31		08:20	
	16:35		17:25	13	08:56 (WEA 1)		18:17		20:10		21:00		21:44		21:54		21:18		20:15		19:06	6	08:17 (WEA 1)		16:25	
5	08:39		08:07		08:45 (WEA 1)		07:12		07:01		05:58		05:17		05:20		06:00		06:50		07:39		07:33		08:22	
	16:37		17:27	12	08:57 (WEA 1)		18:18		20:12		21:02		21:45		21:53		21:17		20:13		19:03		16:59	10	08:25 (WEA 1)	16:24
6	08:39		08:05		08:46 (WEA 1)		07:09		06:59		05:56		05:17		05:21		06:02		06:51		07:40		07:34		08:23	
	16:38		17:29	9	08:55 (WEA 1)		18:20		20:13		21:04		21:46		21:53		21:15		20:10		19:01		16:58	12	08:26 (WEA 1)	16:24
7	08:39		08:04		08:47 (WEA 1)		07:07		06:56		05:54		05:16		05:22		06:03		06:53		07:42		07:36		08:24	
	16:39		17:31	6	08:53 (WEA 1)		18:22		20:15		21:05		21:47		21:52		21:13		20:08		18:59		16:56	13	08:27 (WEA 1)	16:23
8	08:38		08:02				07:05		06:54		05:53		05:16		05:23		06:05		06:55		07:44		07:38		08:14 (WEA 1)	08:25
	16:40		17:33				18:24		20:17		21:07		21:48		21:52		21:11		20:06		18:56		16:54	14	08:28 (WEA 1)	16:23
9	08:38		08:00				07:03		06:52		05:51		05:15		05:24		06:06		06:56		07:45		07:40		08:14 (WEA 1)	08:27
	16:42		17:35				18:25		20:18		21:09		21:49		21:51		21:09		20:03		18:54		16:53	14	08:28 (WEA 1)	16:23
10	08:37		07:58				07:00		06:50		05:49		05:15		05:25		06:08		06:58		07:47		07:42		08:14 (WEA 1)	08:28
	16:43		17:36				18:27		20:20		21:10		21:50		21:50		21:08		20:01		18:52		16:51	14	08:28 (WEA 1)	16:22
11	08:37		07:57				06:58		06:47		05:47		05:14		05:26		06:09		06:59		07:49		07:43		08:14 (WEA 1)	08:29
	16:45		17:38				18:29		20:22		21:12		21:50		21:50		21:06		19:59		18:50		16:49	14	08:28 (WEA 1)	16:22
12	08:36		07:55				06:56		06:45		05:46		05:14		05:27		06:11		07:01		07:50		07:45		08:14 (WEA 1)	08:30
	16:46		17:40				18:31		20:24		21:13		21:51		21:49		21:04		19:57		18:48		16:48	13	08:27 (WEA 1)	16:22
13	08:35		07:53				06:54		06:43		05:44		05:14		05:28		06:13		07:03		07:52		07:47		08:16 (WEA 1)	08:31
	16:48		17:42				18:32		20:25		21:15		21:52		21:48		21:02		19:54		18:45		16:46	10	08:26 (WEA 1)	16:22
14	08:35		07:51				06:51		06:41		05:43		05:14		05:29		06:14		07:04		07:54		07:49		08:18 (WEA 1)	08:30
	16:49		17:44				18:34		20:27		21:17		21:52		21:47		21:00		19:52		18:43		16:45	7	08:25 (WEA 1)	16:22
15	08:34		07:49				06:49		06:39		05:41		05:13		05:31		06:16		07:06		07:56		07:50		08:20 (WEA 1)	08:33
	16:51		17:46				18:36		20:29		21:18		21:53		21:46		20:58		19:50		18:41		16:44	3	08:23 (WEA 1)	16:22
16	08:33		07:47				06:47		06:36		05:40		05:13		05:32		06:17		07:07		07:57		07:52		08:34	
	16:52		17:48				18:38		20:30		21:20		21:53		21:45		20:56		19:47		18:39		16:42		16:22	
17	08:32		07:45				06:45		06:34		05:38		05:13		05:33		06:19		07:09		07:59		07:54		08:34	
	16:54		17:49				18:39		20:32		21:21		21:54		21:44		20:54		19:45		18:37		16:41		16:22	
18	08:31		07:43				06:42		06:32		05:37		05:13		05:34		06:21		07:11		08:01		07:56		08:35	
	16:55		17:51				18:41		20:34		21:23		21:54		21:43		20:52		19:43		18:35		16:39		16:23	
19	08:30		07:41				06:40		06:30		05:35		05:13		05:35		06:22		07:12		08:02		07:57		08:36	
	16:57		17:53				18:43		20:35		21:24		21:55		21:42		20:50		19:40		18:32		16:38		16:23	
20	08:29		07:39				06:38		06:28		05:34		05:13		05:37		06:24		07:14		08:04		07:59		08:37	
	16:59		17:55				18:44		20:37		21:26		21:55		21:41		20:48		19:38		18:30		16:37		16:23	
21	08:28		07:37				06:35		06:26		05:32		05:13		05:38		06:25		07:16		08:06		08:01		08:37	
	17:00		17:57				18:46		20:39		21:27		21:55		21:39		20:46		19:36		18:28		16:36		16:24	
22	08:27		07:35				06:33		06:24		05:31		05:14		05:39		06:27		07:17		08:08		08:02		08:38	
	17:02		17:59				18:48		20:40		21:28		21:55		21:38		20:43		19:33		18:26		16:35		16:24	
23	08:26		07:33				06:31		06:21		05:30		05:14		05:41		06:29		07:19		08:09		08:04		08:38	
	17:04		18:00				18:50		20:42		21:30		21:56		21:37		20:41		19:31		18:24		16:34		16:25	
24	08:25		07:31				06:28		06:19		05:29		05:14		05:42		06:30		07:20		08:11		08:05		08:39	
	17:05		18:02				18:51		20:44		21:31		21:56		21:35		20:39		19:29		18:22		16:32		16:25	
25	08:23		07:29				06:26		06:17		05:28		05:14		05:44		06:32		07:22		08:13		08:07		08:39	
	17:07		18:04				18:53		20:45		21:32		21:56		21:34		20:37		19:26		18:20		16:31		16:26	
26	08:22		07:27				06:24		06:15		05:26		05:15		05:45		06:34		07:24		08:15		08:09		08:39	
	17:09		18:06				18:55		20:47		21:34		21:56		21:33		20:35		19:24		18:17		16:31		16:27	
27	08:21		07:25		08:48 (WEA 1)		06:21		06:13		05:25		05:15		05:46		06:35		07:25		08:17		08:10		08:40	
	17:11	4	08:52 (WEA 1)		18:08		18:56		20:49		21:35		21:56		21:31		20:33		19:22		18:16		16:30		16:27	
28	08:19		08:46 (WEA 1)		07:22		06:19		06:11		05:24		05:16		05:48		06:37		07:27		08:18		08:12		08:40	
	17:13	7	08:53 (WEA 1)		18:09		18:58		20:51		21:36		21:56		21:30		20:31		19:19		18:14		16:29		16:28	
29	08:18		08:44 (WEA 1)				07:17		06:09		05:23		05:16		05:49		06:38		07:29		08:20		08:13		08:40	
	17:14	10	08:54 (WEA 1)				20:00		20:52		21:38		21:55		21:28		20:28		19:17		18:12		16:28		16:29	
30	08:16		08:43 (WEA 1)				07:15		06:07		05:22		05:17		05:51		06:40		07:30		08:22		08:15		08:40	
	17:16	13	08:56 (WEA 1)				20:01		20:54		21:39		21:55		21:27		20:26		19:15		18:10		16:27		16:30	
31	08:15		08:43 (WEA 1)				07:12				05:21				05:52		06:42				07:24				08:40	
	17:18	13	08:56 (WEA 1)				20:03				21:40				21:25		20:24				17:08				16:31	
Sonnenscheinstunden	259			278			367		416		485		498		501		453		381		332		267		244	
astr.max.mögl.Beschattung	47			82																		130				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,17			0,23																						

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

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

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 1

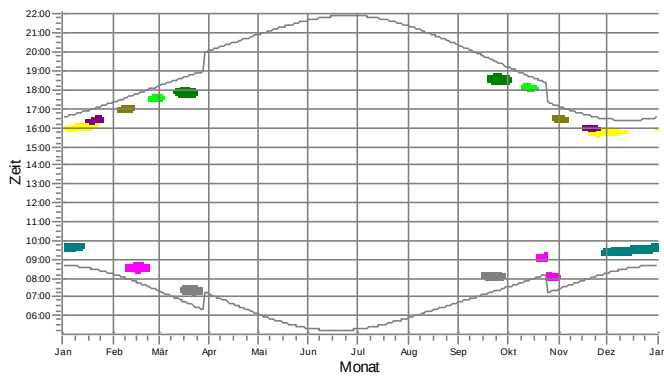
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



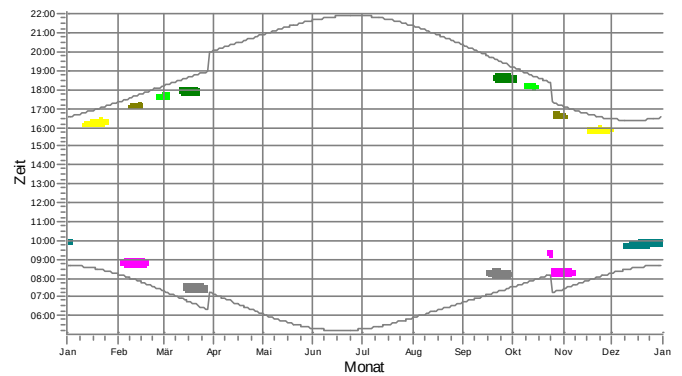
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

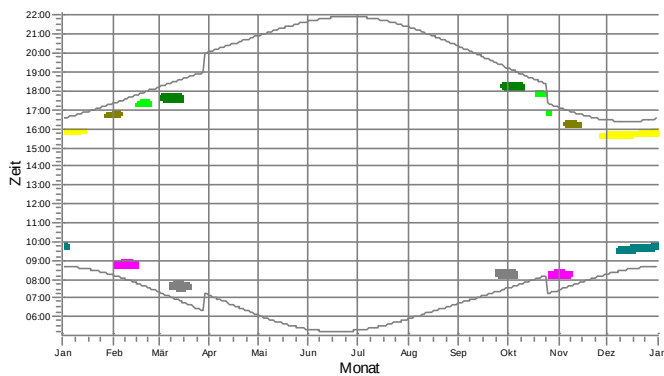
IP 01: Landwehr Kämpfe 6, Heiden



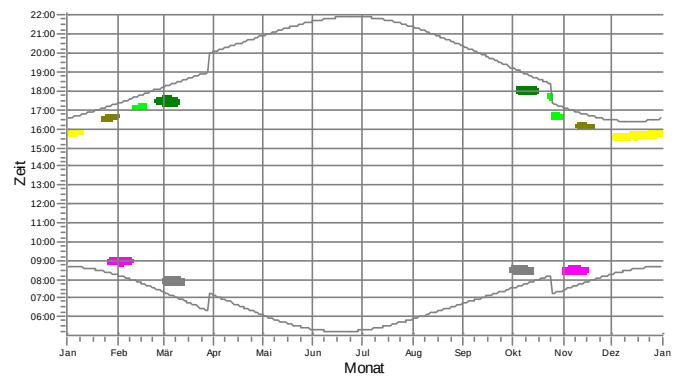
IP 02: Landwehr Kämpfe 5, Heiden



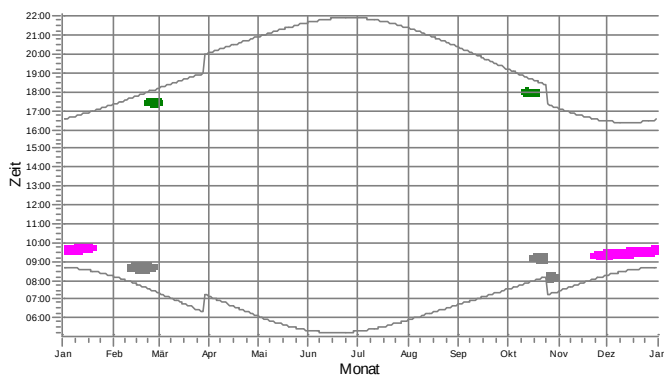
IP 03: Neuer Weg 3, Heiden



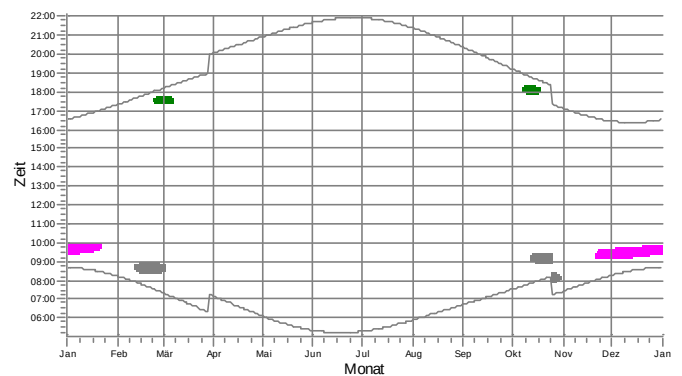
IP 04: Neuer Weg 1, Heiden



IP 05: Lembecker Straße 70, Heiden



IP 06: Lembecker Straße 74, Heiden



WEA

WEA08: WEA 8 Enercon E-115
WEA09: WEA 9 Enercon E-115
WEA 1: WEA 1 Enercon E-115

WEA 2: WEA 2 Enercon E-115
WEA 3: WEA 3 Enercon E-115
WEA03: WEA 3 GEW 1.5sL

WEA04: WEA 4 GEW 1.5sL
WEA05: WEA 5 GEW 1.5sL

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 2

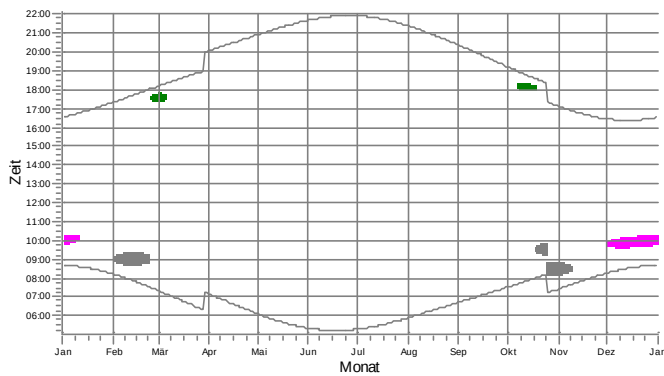
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



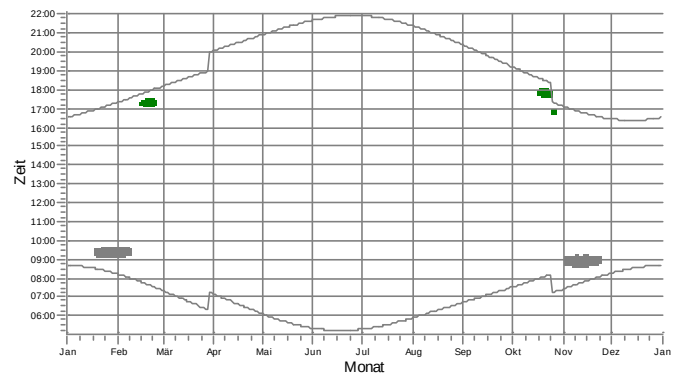
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

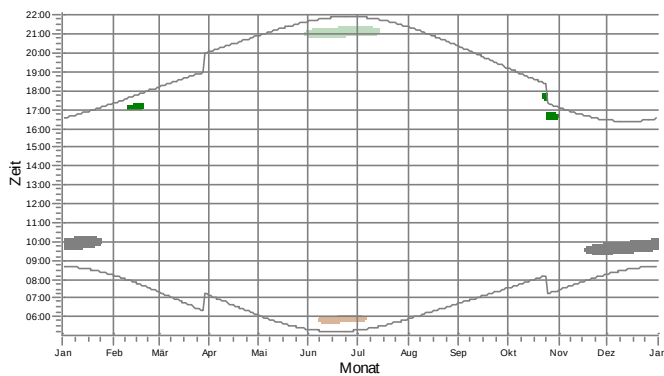
IP 07: Lembecker Straße 69, Heiden



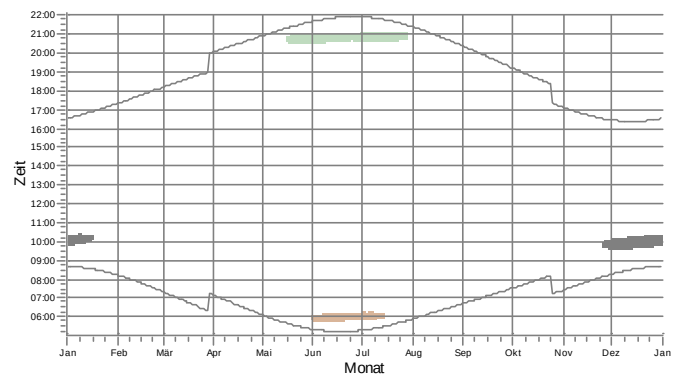
IP 08: Lembecker Straße 65, Heiden



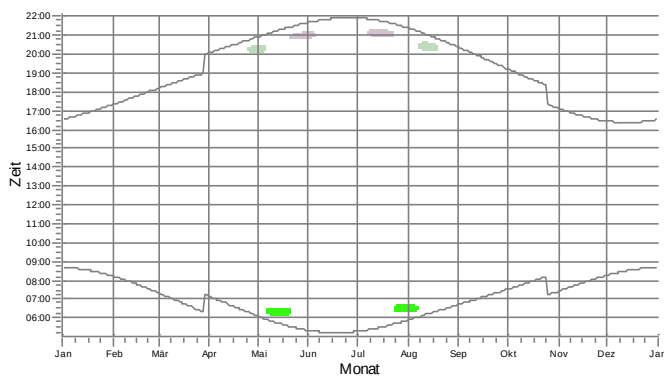
IP 09: Böster Hook 4, Heiden



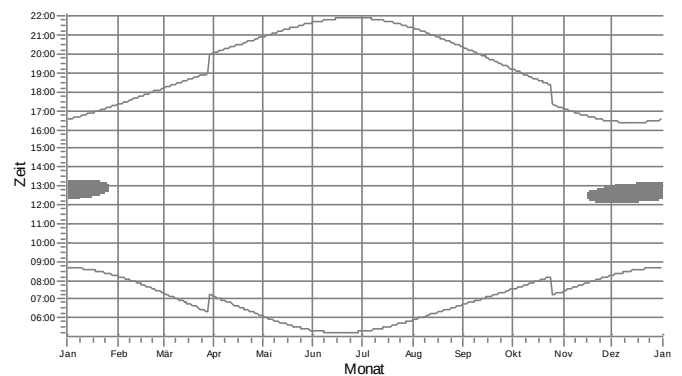
IP 10: Lanver 2, Heiden



IP 11: Pelster Weg 2, Heiden



IP 12: Pelster Weg 6, Heiden



WEA

WEA08: WEA 8 Enercon E-115
WEA 1: WEA 1 Enercon E-115
WEA 2: WEA 2 Enercon E-115

WEA 01: WEA 1 GEW 1.5sL
WEA 04: WEA 4 GEW 1.5sL
WEA 05: WEA 5 GEW 1.5sL

WEA 07: WEA 7 Enercon E-66/18.70

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 3

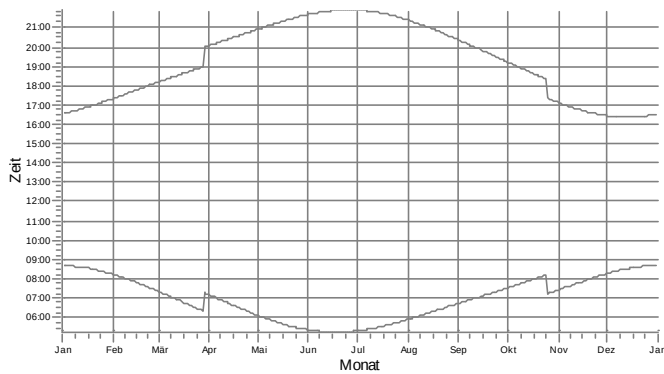
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



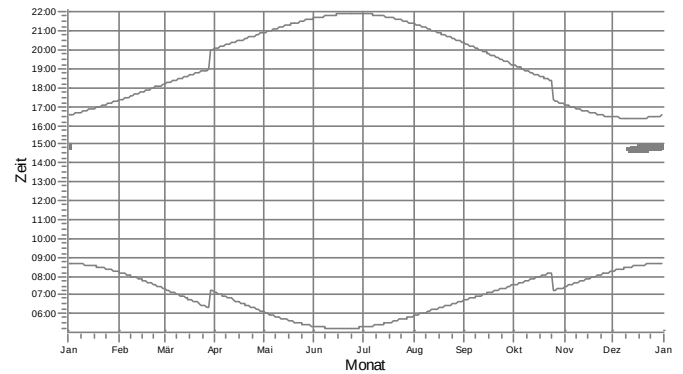
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

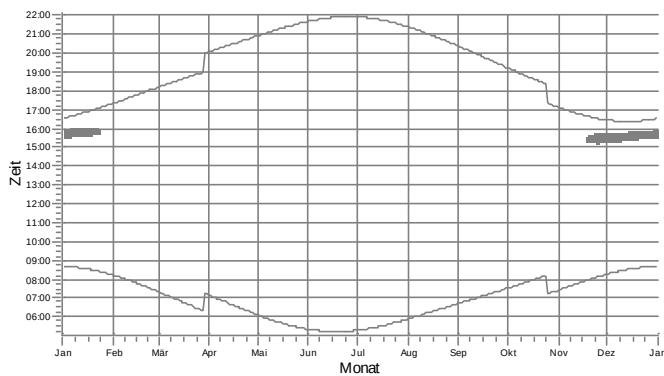
IP 13: Leblicher Straße 34, Heiden



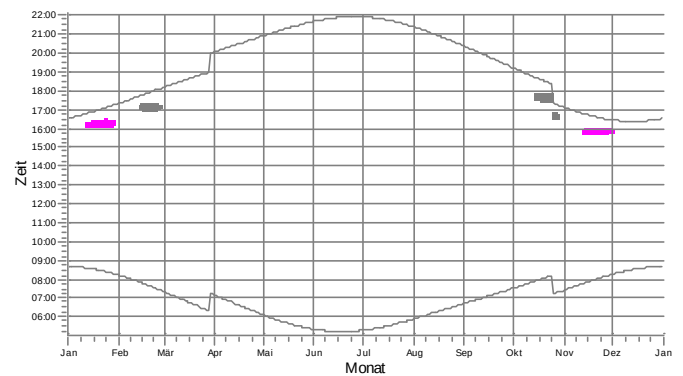
IP 14: Leblicher Straße 33, Heiden



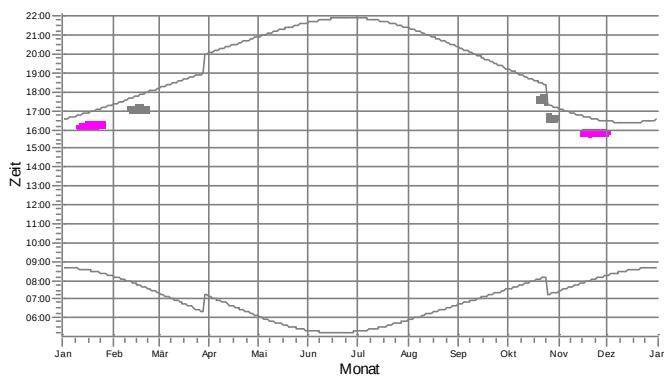
IP 15: Leblicher Straße 35, Heiden



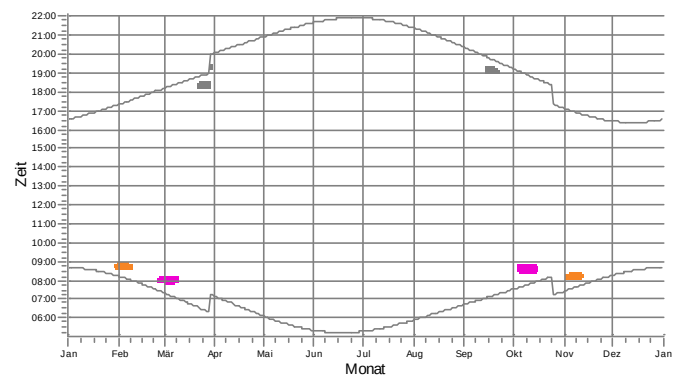
IP 16: Wessendorfer Weg 61, Dorsten



IP 17: Wessendorfer Weg 62, Dorsten



IP 18/1: Wessendorfer Weg 50a, Dorsten



WEA

WEA 1: WEA 1 Enercon E-115
WEA 2: WEA 2 Enercon E-115

WEA D2: WEA D2 EW 1.5sl
WEA D3: WEA D3 EW 1.5sl

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 4

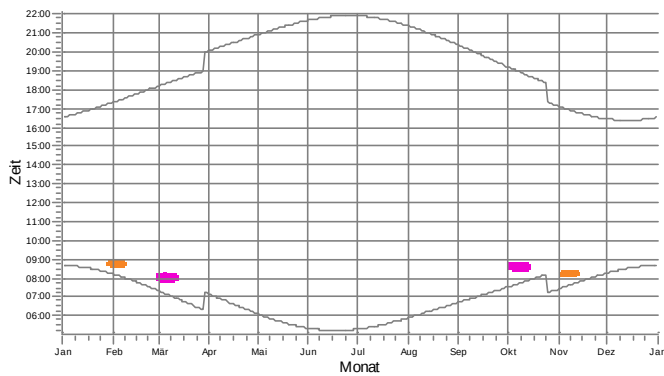
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



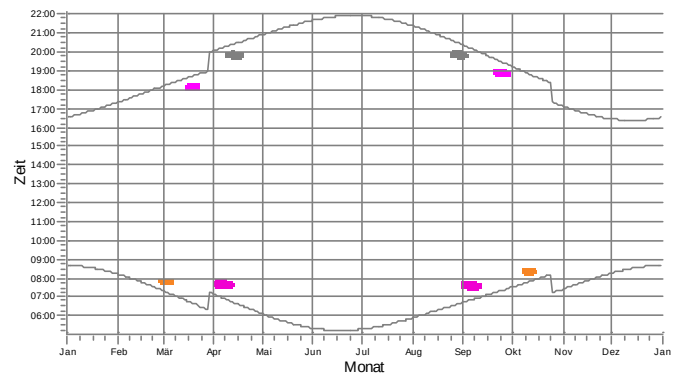
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

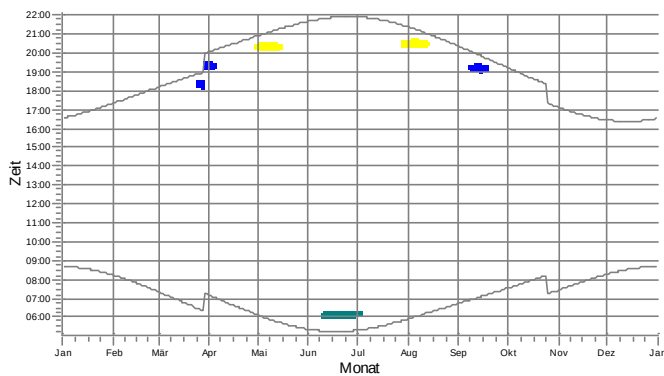
IP 18/2: Wessendorfer Weg 50, Dorsten



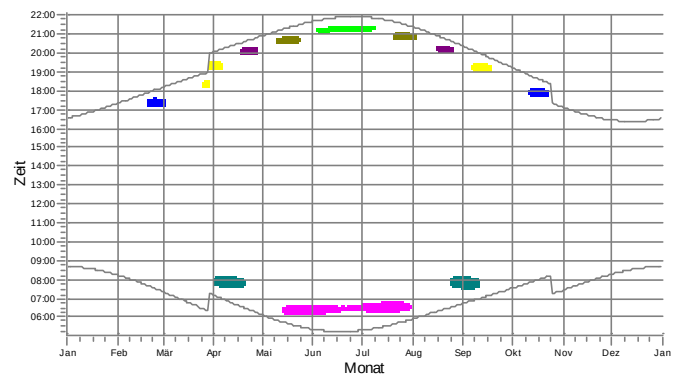
IP 19: Große-Vorholts-Weg 91, Dorsten



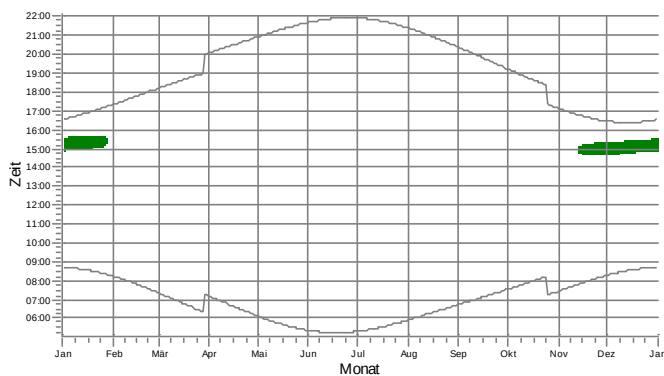
IP 20: Dorstener Landweg 15, Heiden



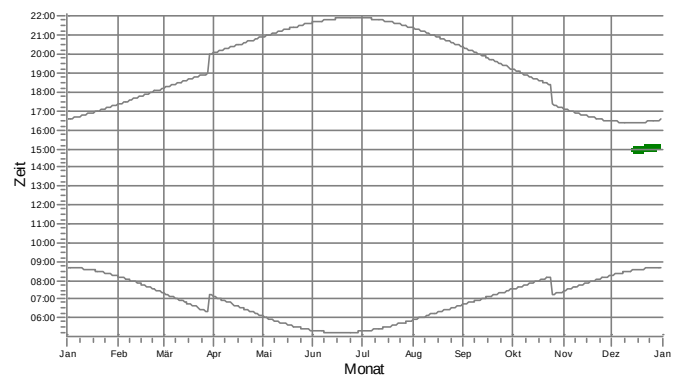
IP 21: Dorstener Landweg 83, Heiden



IP 22: Dorstener Landweg 10, Heiden



IP 23: Dorstener Landweg 7a, Heiden



WEA

WEA08: WEA 8 Enercon E-115
WEA09: WEA 9 Enercon E-115
WEA10: WEA10 Enercon E-115
WEA 1: WEA 1 Enercon E-115

WEA 2: WEA 2 Enercon E-115
WEA 3: WEA 3 Enercon E-115
WEA03: WEA 3 GEW 1.5sL
WEA04: WEA 4 GEW 1.5sL

WEA05: WEA 5 GEW 1.5sL
WEA D2: WEA D2 EW 1.5sL
WEA D3: WEA D3 EW 1.5sL

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 5

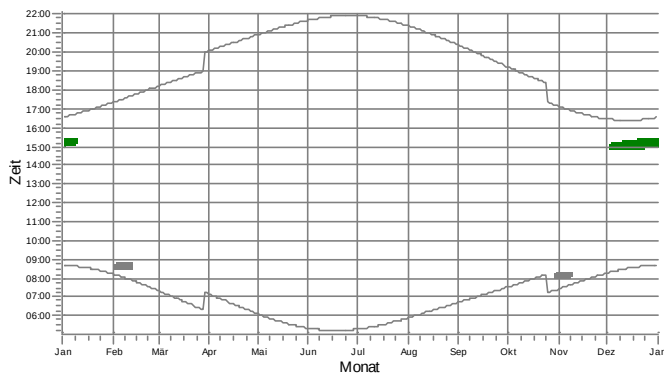
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



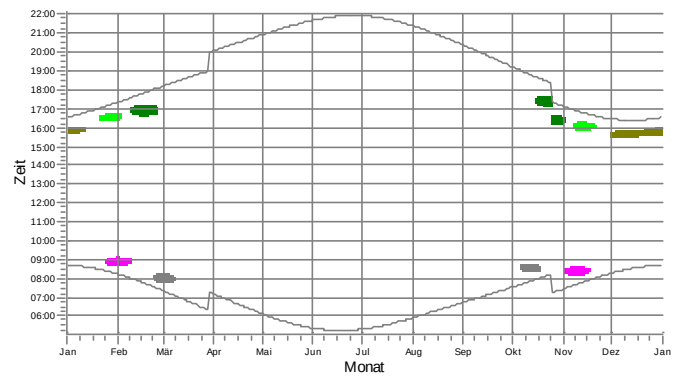
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

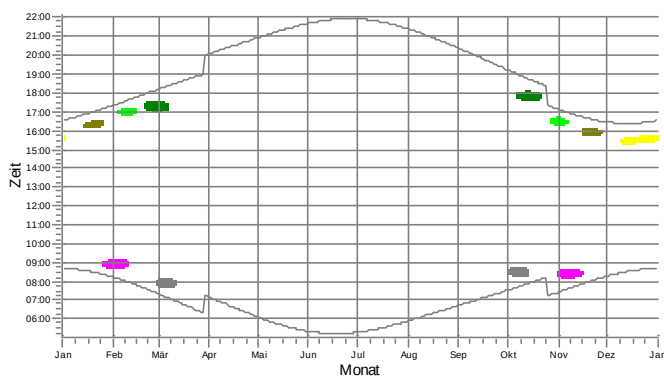
IP 24: Dorstener Landweg 7b, Heiden



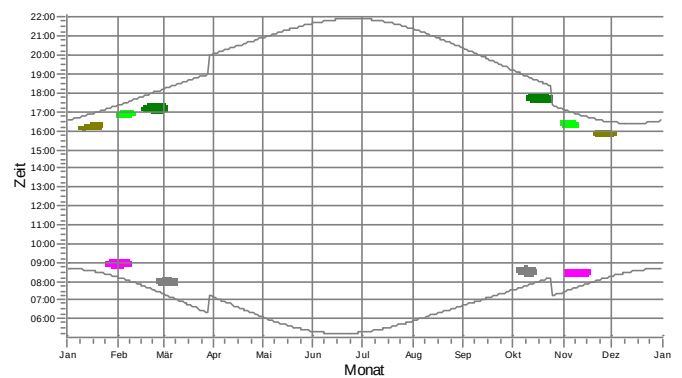
IP 25: Dorstener Landweg 9b, Heiden



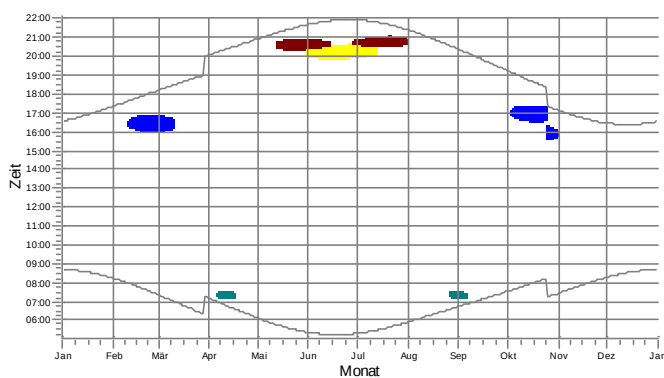
IP 26: Dorstener Landweg 11b, Heiden



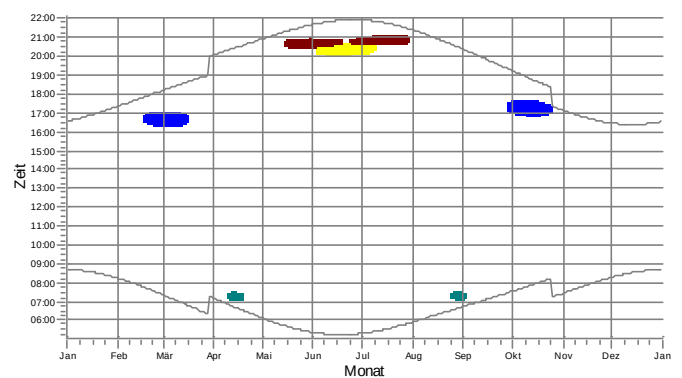
IP 27: Dorstener Landweg 11a, Heiden



IP 28/1: Rhader Weg 2a, Heiden



IP 28/2: Rhader Weg 2b, Heiden



WEA

WEA08: WEA 8 Enercon E-115
WEA09: WEA 9 Enercon E-115
WEA10: WEA10 Enercon E-115

WEA 1: WEA 1 Enercon E-115
WEA 2: WEA 2 Enercon E-115
WEA 3: WEA 3 Enercon E-115

WEA02: WEA 2 GEW 1.5sL
WEA03: WEA 3 GEW 1.5sL
WEA04: WEA 4 GEW 1.5sL

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 6

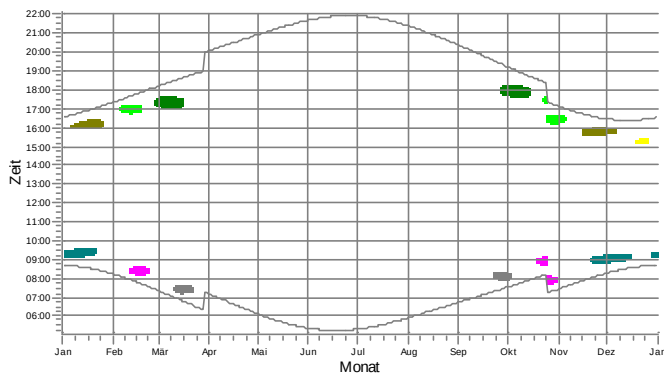
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



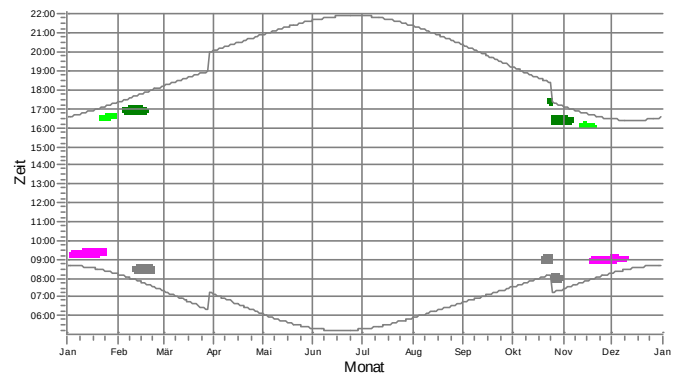
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

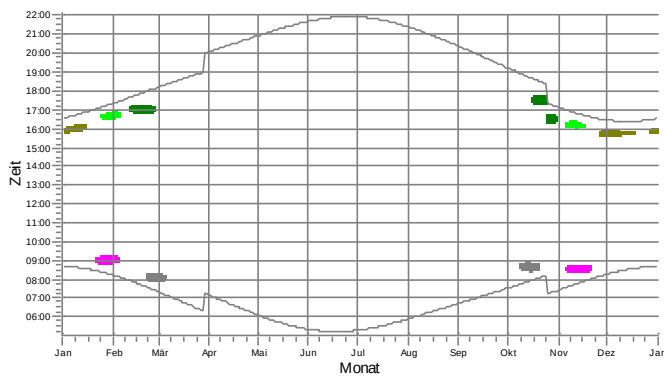
IP 29: Landwehr Kämpfe 3, Heiden



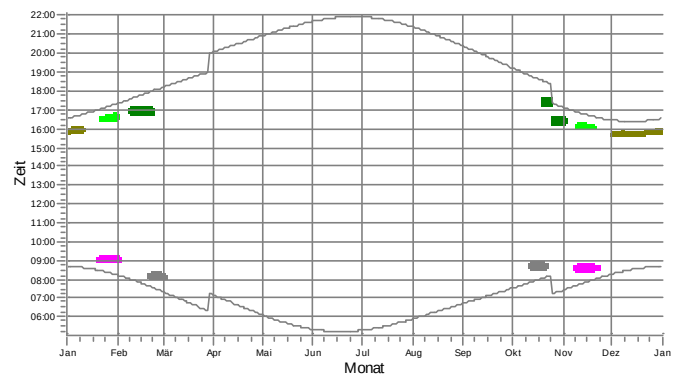
IP 30: Neuer Weg 2, Heiden



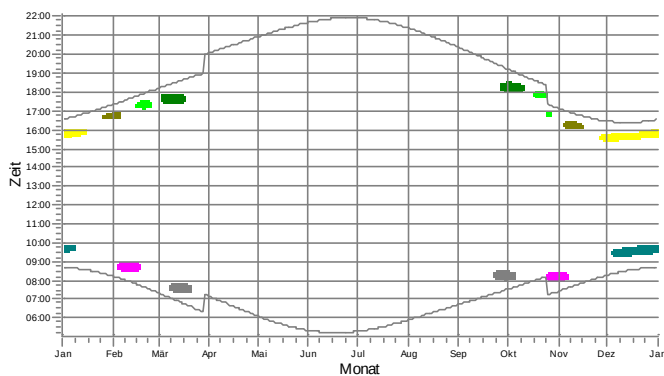
IP 31/1: Neuer Weg 4, Heiden



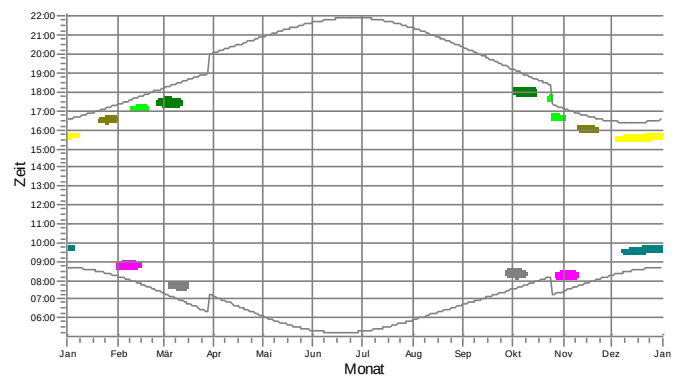
IP 31/2: Neuer Weg 4, Heiden



IP 32: Neuer Weg 12, Heiden



IP 33: Neuer Weg 10b, Heiden



WEA

WEA08: WEA 8 Enercon E-115
WEA09: WEA 9 Enercon E-115
WEA 1: WEA 1 Enercon E-115

WEA 2: WEA 2 Enercon E-115
WEA 3: WEA 3 Enercon E-115
WEA03: WEA 3 GEW 1.5sL

WEA04: WEA 4 GEW 1.5sL

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 7

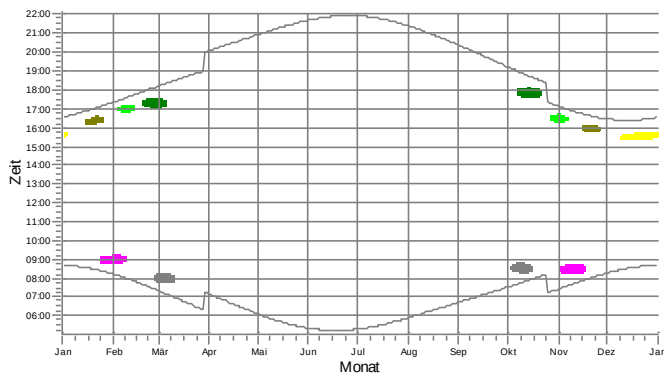
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



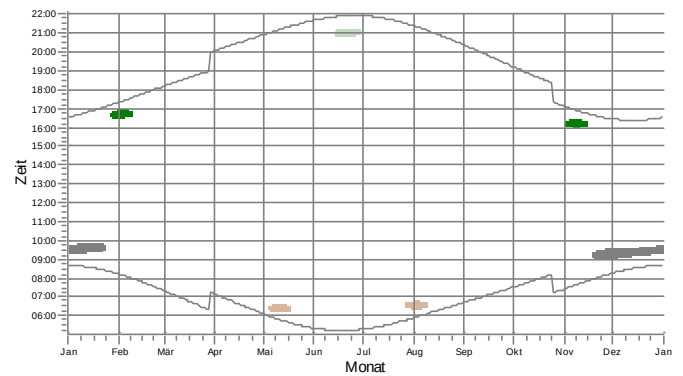
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

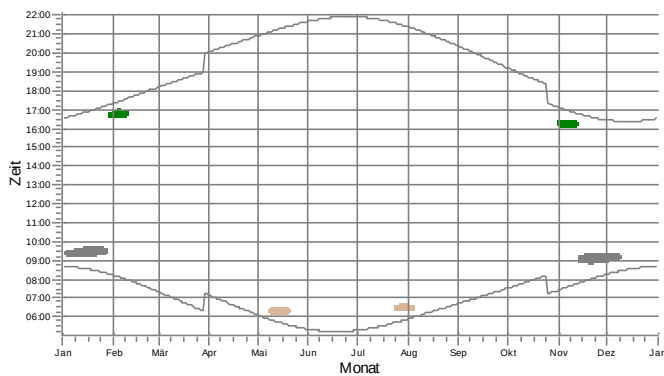
IP 34: Neuer Weg 6, Heiden



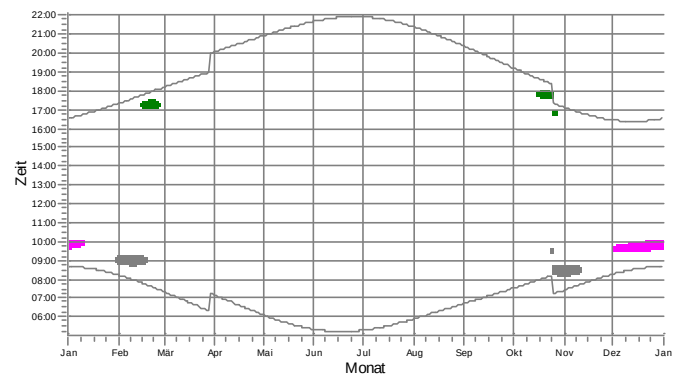
IP 35: Lembecker Straße 59, Heiden



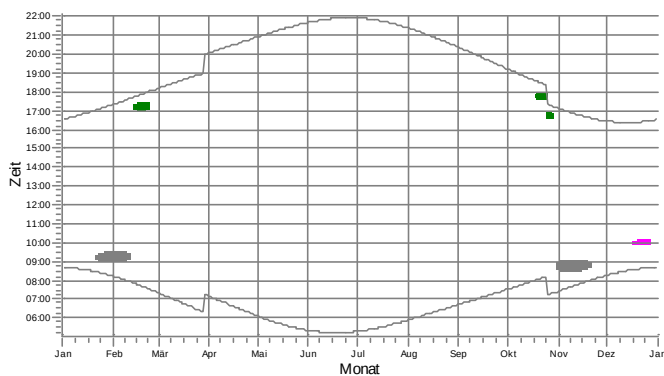
IP 36: Lembecker Straße 61, Heiden



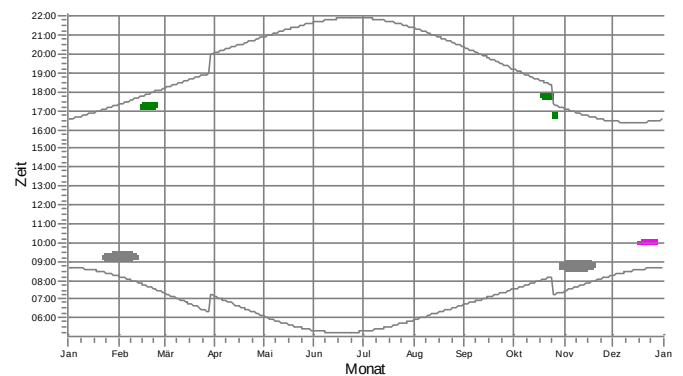
IP 37: Lembecker Straße 66, Heiden



IP 38/1: Lembecker Straße 67, Heiden



IP 38/2: Lembecker Straße 67, Heiden



WEA

WEA08: WEA 8 Enercon E-115
WEA09: WEA 9 Enercon E-115
WEA 1: WEA 1 Enercon E-115

WEA 2: WEA 2 Enercon E-115
WEA03: WEA 3 GEW 1.5sL
WEA04: WEA 4 GEW 1.5sL

WEA 01: WEA 1 GEW 1.5sL
WEA 04: WEA 4 GEW 1.5sL

Projekt: Heiden
Beschreibung: 085-15-2568-05.02

Sonne: Münster
Wind: Haltern

Ausdruck/Seite
08.12.2015 12:03 / 8

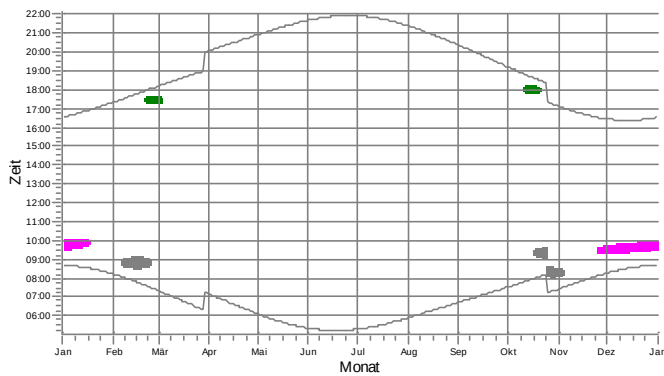
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
02.12.2015 13:08/2.9.285



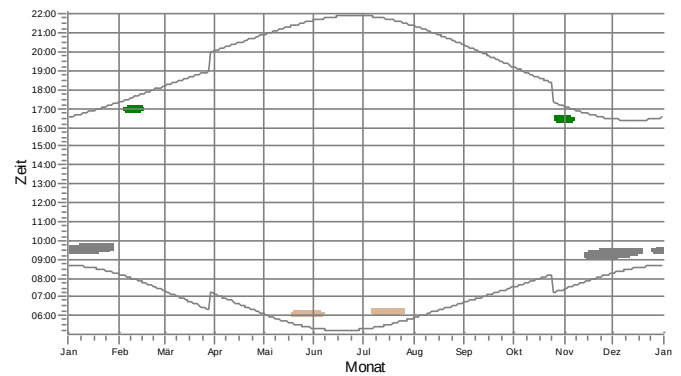
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

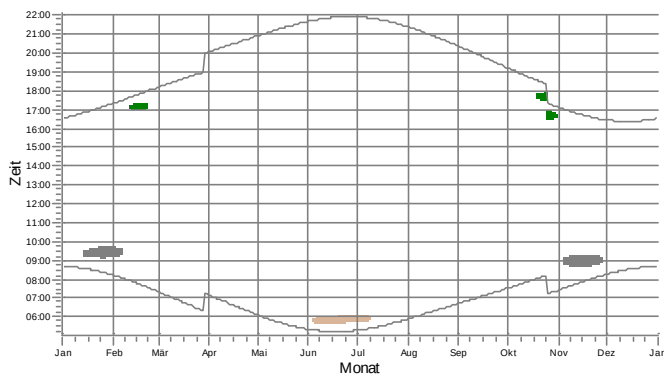
IP 39: Lembecker Straße 68, Heiden



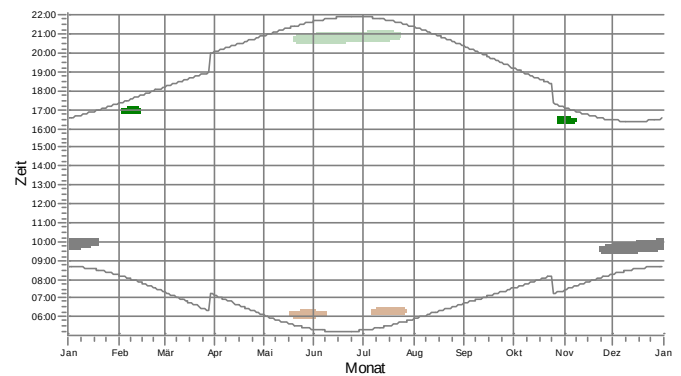
IP 40: Böster Hook 1, Heiden



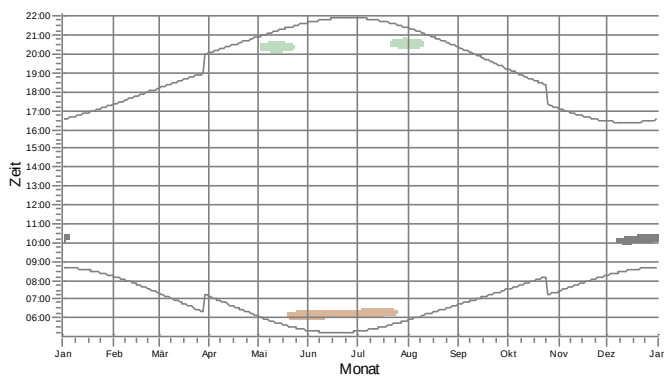
IP 41: Böster Hook 2, Heiden



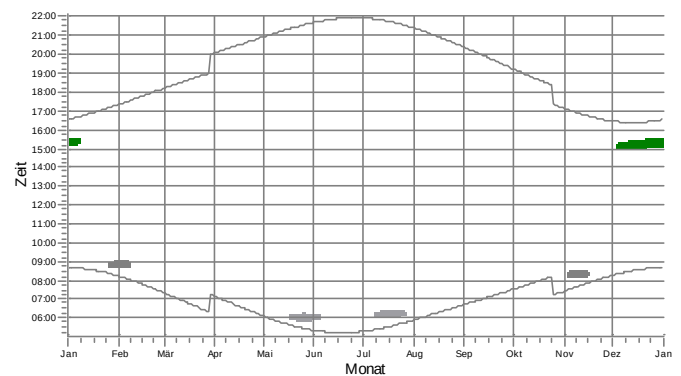
IP 42: Böster Hook 3, Heiden



IP 43: Lanver 1, Heiden



IP 44: Leblicher Straße 12, Heiden



WEA

WEA08: WEA 8 Enercon E-115
WEA 1: WEA 1 Enercon E-115

WEA 2: WEA 2 Enercon E-115
WEA 01: WEA 1 GEW 1.5sL

WEA 03: WEA 3 GEW 1.5sL
WEA 04: WEA 4 GEW 1.5sL

Wolfgang Palz · Jürgen Greif
Commission of the European Communities (Eds.)

European Solar Radiation Atlas

Solar Radiation on Horizontal and Inclined Surfaces

Third Improved and Revised Edition



Springer

GERMANY		Map site No.104				Computer file GERMAHOR.104							OSNABRUECK	
Latitude 52 15' N						Longitude 8 3' E				Height a.s.l.			95 metres	
Horizontal planes: - monthly means.					Data used & period:					S (1966 -1975)				
Month		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	mean
Daily global radiation: kWh/m^2.														
G mean	++++	0.58	1.17	2.19	3.40	4.39	4.83	4.50	4.13	2.72	1.60	0.71	0.43	2.56
Gmax	++++	1.38	2.79	4.55	6.31	7.81	8.14	7.51	6.65	4.96	3.17	1.72	1.08	4.69
Gmin	++++	0.13	0.25	0.44	0.72	1.23	1.48	1.79	1.38	0.87	0.30	0.12	0.09	0.74
Go		2.21	3.75	6.07	8.62	10.63	11.54	11.06	9.36	6.99	4.52	2.62	1.79	6.61
Ratios to extraterrestrial radiation														
G/Go	++++	0.26	0.31	0.36	0.39	0.41	0.42	0.41	0.44	0.39	0.35	0.27	0.24	0.36
Ktmax	++++	0.52	0.62	0.63	0.66	0.70	0.70	0.66	0.65	0.63	0.58	0.54	0.57	0.62
Ktmin	++++	0.06	0.07	0.07	0.08	0.12	0.13	0.16	0.15	0.12	0.07	0.05	0.05	0.11
Daily diffuse radiation: kWh/m^2.														
D mean est.	++++	0.44	0.78	1.36	2.01	2.57	2.79	2.76	2.38	1.61	0.96	0.50	0.32	1.55
D/G mean	++++	0.76	0.67	0.62	0.59	0.59	0.58	0.61	0.58	0.59	0.60	0.70	0.75	0.61
Daily sunshine duration: hours.														
S		1.2	2.0	3.3	4.8	5.8	6.5	6.2	6.4	4.4	3.2	1.5	1.1	3.9
So		8.1	9.7	11.7	13.7	15.5	16.4	16.0	14.4	12.5	10.5	8.6	7.6	12.1
S/So		0.15	0.21	0.28	0.35	0.37	0.39	0.39	0.44	0.35	0.31	0.17	0.14	0.30
Somax		8.6	10.4	12.5	14.5	16.1	16.5	16.4	15.1	13.2	11.2	9.2	7.7	
Angstrom coefficients:Reference site: Hamburg														
Angstrom a		0.18	0.19	0.20	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.19
Angstrom b		0.53	0.58	0.57	0.58	0.57	0.53	0.51	0.50	0.54	0.57	0.59	0.56	0.55

GERMANY		Map site No.105				Computer file GERMAHOR.105							MUNSTER	
Latitude 51 57' N						Longitude 7 35' E		Height a.s.l. 60 metres						
Horizontal planes: - monthly means.						Data used & period: S (1966 -1975)								
Month		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	mean
Daily global radiation: kWh/m^2.														
G mean	++++	0.66	1.33	2.42	3.80	4.82	5.27	4.96	4.51	3.09	1.81	0.79	0.50	2.84
Gmax	++++	1.57	2.81	4.57	6.42	7.30	7.74	7.63	6.44	4.94	3.21	1.83	1.17	4.64
Gmin	++++	0.12	0.21	0.51	0.70	1.22	1.47	1.51	1.35	0.73	0.37	0.16	0.11	0.70
Go		2.26	3.80	6.12	8.65	10.64	11.54	11.07	9.39	7.02	4.57	2.67	1.84	6.64
Ratios to extraterrestrial radiation														
G/Go	++++	0.29	0.35	0.39	0.44	0.45	0.46	0.45	0.48	0.44	0.40	0.29	0.27	0.39
Ktmax	++++	0.58	0.62	0.63	0.67	0.65	0.67	0.67	0.63	0.62	0.59	0.57	0.60	0.63
Ktmin	++++	0.05	0.05	0.08	0.08	0.11	0.13	0.14	0.14	0.10	0.08	0.06	0.06	0.11
Daily diffuse radiation: kWh/m^2.														
D mean est.	++++	0.46	0.83	1.42	2.11	2.73	2.89	2.87	2.45	1.73	1.04	0.53	0.36	1.63
D/G mean	++++	0.69	0.63	0.59	0.56	0.57	0.55	0.58	0.54	0.56	0.58	0.67	0.71	0.57
Daily sunshine duration: hours.														
S		1.4	2.2	3.7	5.3	6.2	6.6	6.4	6.8	5.0	3.5	1.7	1.2	4.2
So		8.1	9.7	11.7	13.7	15.5	16.4	16.0	14.4	12.5	10.5	8.6	7.6	12.1
S/So		0.17	0.23	0.31	0.39	0.40	0.41	0.40	0.47	0.40	0.33	0.19	0.15	0.32
Somax		8.7	10.4	12.5	14.5	16.0	16.4	16.3	15.1	13.2	11.2	9.2	7.8	
Angstrom coefficients:Reference site: Germany Region 1														
Angstrom a		0.19	0.21	0.21	0.21	0.23	0.23	0.23	0.24	0.23	0.21	0.18	0.18	0.22
Angstrom b		0.61	0.61	0.59	0.59	0.56	0.56	0.54	0.51	0.53	0.56	0.60	0.62	0.56

GERMANY		Map site No.106				Computer file GERMAHOR.106							EINBECK	
Latitude 51 49' N						Longitude 9 53' E				Height a.s.l.			105 metres	
Horizontal planes: - monthly means.						Data used & period:		9		(1966 -1975)				
Month		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	mean
Daily global radiation: kWh/m^2.														
G mean	++++	0.57	1.13	2.18	3.37	4.23	4.75	4.46	3.99	2.66	1.43	0.68	0.40	2.50
Gmax	++++	1.46	2.75	4.41	6.24	7.47	7.96	7.71	6.50	5.01	3.26	1.77	1.00	4.64
Gmin	++++	0.11	0.22	0.45	0.82	0.83	1.34	1.74	1.26	0.70	0.27	0.13	0.08	0.67
Go		2.28	3.82	6.14	8.67	10.65	11.54	11.08	9.40	7.04	4.59	2.69	1.86	6.66
Ratios to extraterrestrial radiation														
G/Go	++++	0.25	0.30	0.35	0.39	0.40	0.41	0.40	0.42	0.38	0.31	0.25	0.22	0.34
Ktmax	++++	0.53	0.60	0.61	0.65	0.66	0.69	0.67	0.64	0.63	0.59	0.55	0.50	0.61
Ktmin	++++	0.05	0.06	0.07	0.09	0.08	0.12	0.16	0.13	0.10	0.06	0.05	0.04	0.10
Daily diffuse radiation: kWh/m^2.														
D mean est.	++++	0.44	0.76	1.36	2.01	2.52	2.76	2.71	2.39	1.61	0.97	0.49	0.33	1.54
D/G mean	++++	0.77	0.67	0.62	0.60	0.60	0.58	0.61	0.60	0.60	0.68	0.72	0.82	0.62
Daily sunshine duration: hours.														
S		1.1	1.9	3.4	4.8	5.5	6.0	6.1	6.2	4.1	2.8	1.5	0.8	3.7
So		8.2	9.8	11.7	13.7	15.4	16.4	15.9	14.4	12.5	10.5	8.7	7.6	12.1
S/So		0.13	0.19	0.29	0.35	0.36	0.37	0.38	0.43	0.33	0.27	0.17	0.11	0.28
Somax		8.7	10.4	12.5	14.5	16.0	16.4	16.3	15.0	13.2	11.2	9.2	7.8	
Angstrom coefficients:Reference site: Braunschweig														
Angstrom a		0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.21	0.20	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.19
Angstrom b		0.54	0.60	0.57	0.57	0.58	0.55	0.53	0.48	0.54	0.49	0.56	0.53	0.55