



Schattenwurfgutachten

103-15-1941-05.01

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

Differdange (Luxemburg)

Auftraggeber: SOLARPOWER S.A.
2a, Avenue Prince Henri
L – 6735 Grevenmacher

Erstellt am: 07.06.2016

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	6
3.1	BEWEGTER SCHATTENWURF UNTER BAUORDNUNGSRECHTLICHEN GESICHTSPUNKTEN	6
3.2	ANALYSE DER THEMATIK	7
3.2.1	<i>Grundlagen zum Schattenwurf.....</i>	7
3.2.2	<i>Zeitzonen und Ortszeiten.....</i>	8
3.2.3	<i>Astronomisch maximal mögliche Beschattung.....</i>	10
3.3	KRITISCHE MAXIMALEMENTFERNUNG.....	11
3.3.1	<i>Kernschatten-Halbschatten, Wahrnehmbarkeit des Schattenwurfs</i>	11
3.3.2	<i>Lichtstreuung</i>	12
3.4	DAUER DER ABSCHATTUNG.....	13
3.4.1	<i>Astronomisch maximal mögliche Abschattungsdauer.....</i>	13
3.4.2	<i>Tatsächliche Abschattungsdauer.....</i>	14
3.5	DETAILBETRACHTUNGEN FÜR KRITISCHE PUNKTE	14
3.5.1	<i>Mögliche Abschattungszeiten.....</i>	14
4	SCHATTENWURFGUTACHTEN	15
4.1	ALLGEMEINE STANDORTGEGEBENHEITEN.....	15
4.1.1	<i>Ortsbesichtigung</i>	15
4.1.2	<i>Voraussetzungen: Beurteilte Windenergieanlagen</i>	16
4.1.3	<i>Voraussetzungen: Zu untersuchende Aufpunkte.....</i>	16
4.2	ÜBERSICHT UND BEWERTUNG	20
4.3	VORBELASTUNG.....	21
4.4	SCHATTENWURF DER BEURTEILTNEN ANLAGEN.....	21
5	ABSCHLUSSERKLÄRUNG	23
6	ANHANG	24

1 Aufgabenstellung

Vom Auftraggeber dieser Ausarbeitung ist beabsichtigt, drei Windenergieanlagen des Typs SIEMENS SWT 3.6-130 mit 135,0 m Nabenhöhe am Standort

Differdange (Luxemburg)

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 Ortslage Obercorn (Differdange), Wohngebäude im Außenbereich der Gemeinde Differdange sowie Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinde Godbrange (Frankreich).

2 Ergebnisübersicht

Bei der Prognose des Schattenwurfs von drei zu errichtenden Windenergieanlagen des Typs SIEMENS SWT 3.6-130 mit 135,0 m Nabenhöhe, am Standort

Differdange (Luxemburg)

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

Bei der Berechnung ist keine Vorbelastung durch weitere Windenergieanlagen zu berücksichtigen.

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 Astronomisch-maximal-möglichen-Modell und die durchschnittlichen Beschattungszeiten pro Jahr nach dem Meteorologisch-wahrscheinlichen-Modell angegeben. Eine Erläuterung dieser beiden Betrachtungsmodelle findet sich im Abschnitt 3 dieser Ausarbeitung.

Schattenwurf durch die beurteilten Anlagen

- 3 x SIEMENS SWT 3.6-130 mit 135,0 m NH (geplante WEA)

Aufpunkt	astr. max. mögl. (Std./Jahr)	astr. max. mögl. (Std./Tag)	meteo.- wahrsch. (Std./Jahr)
IP 01 Differdange, Rue de Hussigny 169	58:58	01:00	05:14
IP 02 Differdange, Vesquenhaff 3	36:30	00:55	04:18
IP 03 Differdange, Vesquenhaff 1	39:22	00:58	04:41
IP 04 Oberkorn, Rue de Mines 89	64:39	00:49	07:43
IP 05 Oberkorn, Rue de Mines 84	74:51	01:02	08:56
IP 06 Oberkorn, Rue Chales Schaumboug 77	21:04	00:35	03:44
IP 07 Oberkorn, Rue Dr. Welter 38	17:32	00:32	03:08
IP 08 Oberkorn, Rue Laboullie 5	00:00	00:00	00:00
IP 09 Oberkorn, Am Kazebesch 15	91:00	00:52	10:55
IP 10 Oberkorn, Um Biergwee 44	135:55	00:59	19:30
IP 11 Differdange, Bache-Jang	24:34	00:28	06:25
IP 12 Godbrange, Citre Michel	23:05	00:23	06:29
IP 13 Oberkorn, Rue Dr. Welter 18	72:15	00:57	08:32
IP 14 Oberkorn, Rue Boettelchen	34:53	00:27	04:06

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

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Astronomisch-maximal-möglichen-Modell durch die geplanten Anlagen lediglich an den Immissionsorten *IP 06, IP 07, IP 08, IP 11 und IP 12 nicht* überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Astronomisch-maximal-möglichen-Modell durch die geplanten Anlagen lediglich an den Immissionsorten *IP 08, IP 11, IP 12 und IP 14 nicht* überschritten.

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 Astronomisch-maximal-möglichen-Modell angenommen.

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 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 Bewegter Schattenwurf unter bauordnungsrechtlichen Gesichtspunkten

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

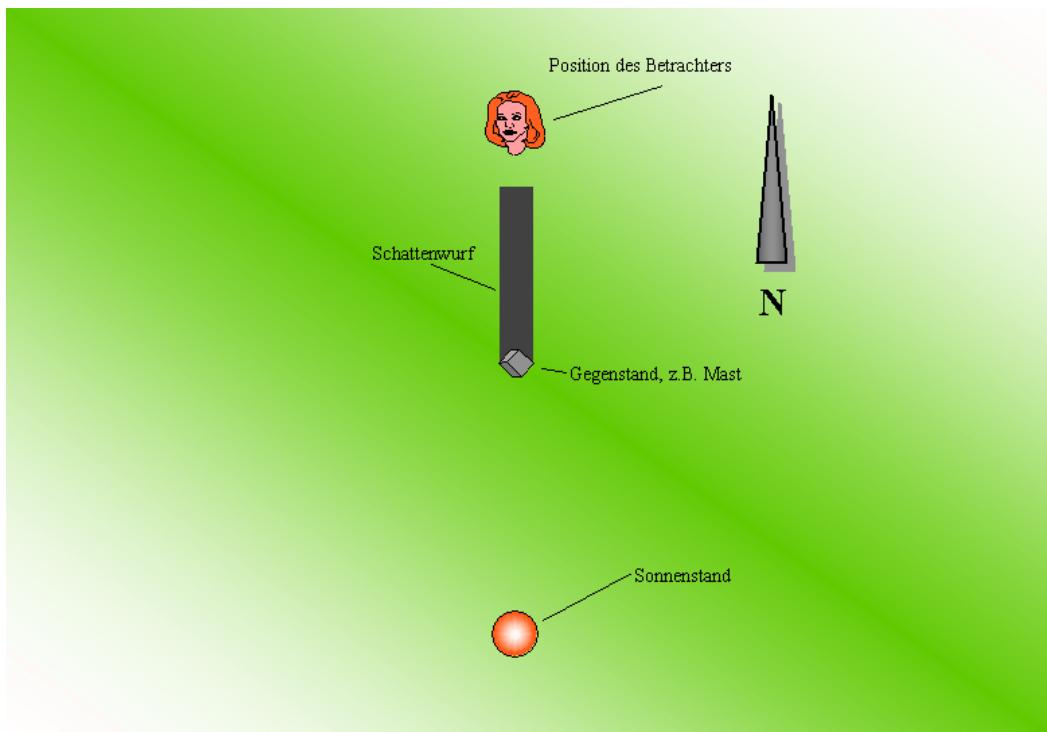


Abbildung 3-1, Schattenwurf in Abhängigkeit vom Sonnenstand, Aufsicht

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 nachdem, 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 3.2.2.

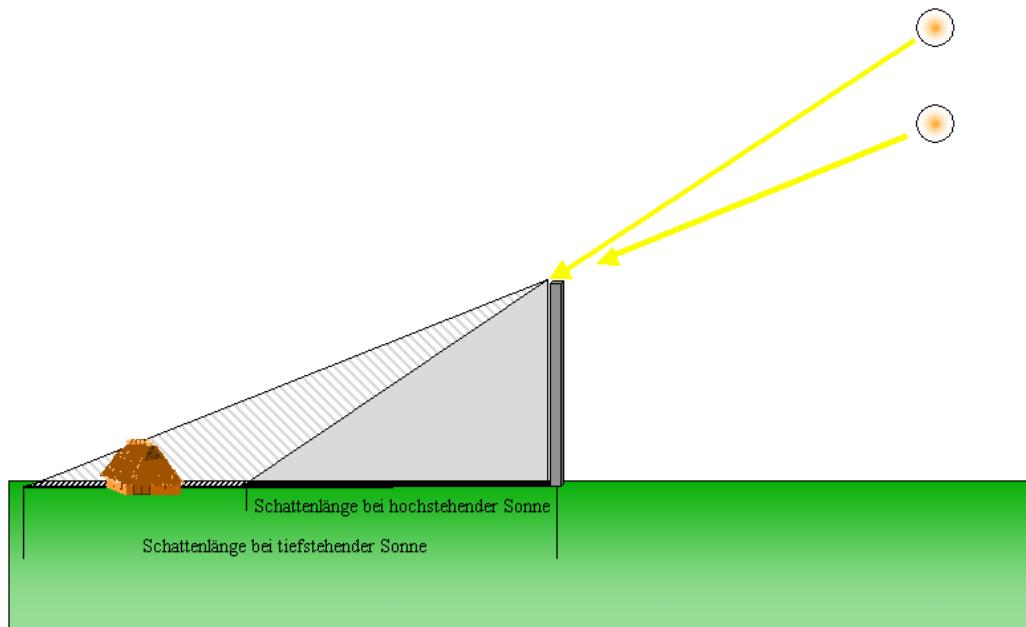


Abbildung 3-2, Schattenlängen bei verschiedenen Sonnenständen

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.

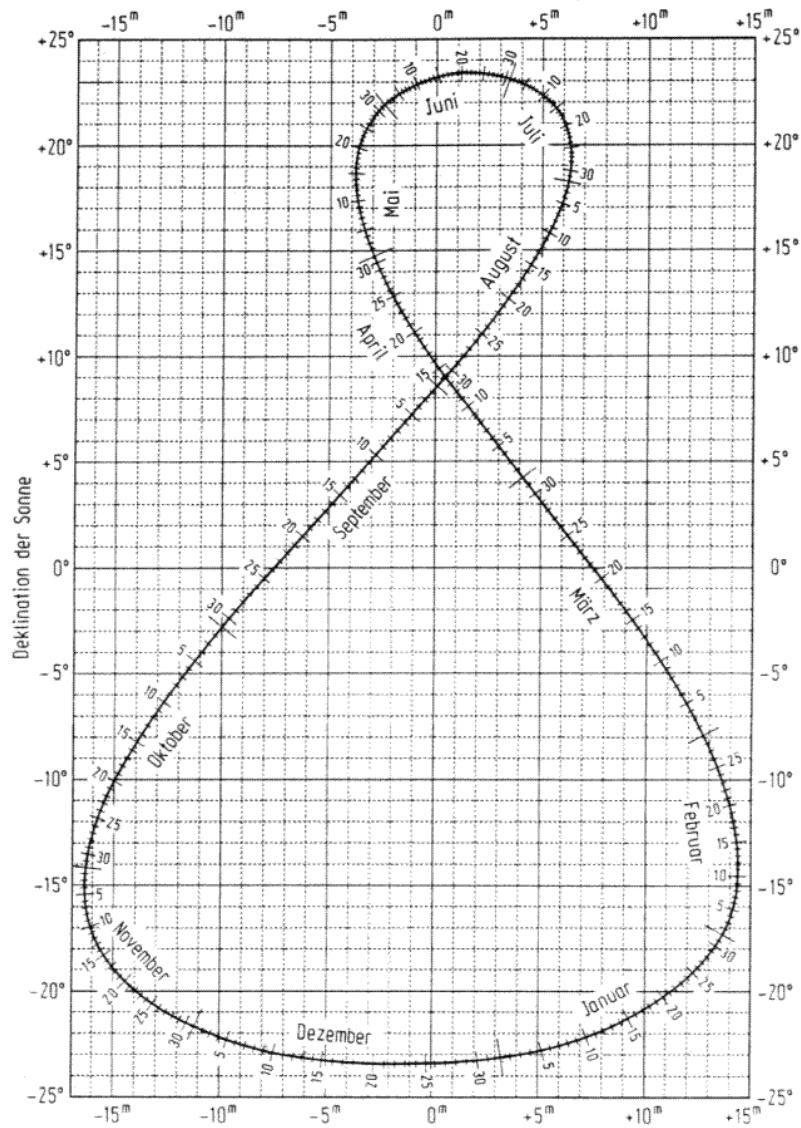


Abbildung 3-3, Verschiebungen der tatsächlichen zur mittleren Ortszeit

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, bzw. Mitteleuropäischer Sommerzeit MESZ.

3.2.3 Astronomisch maximal mögliche Beschattung

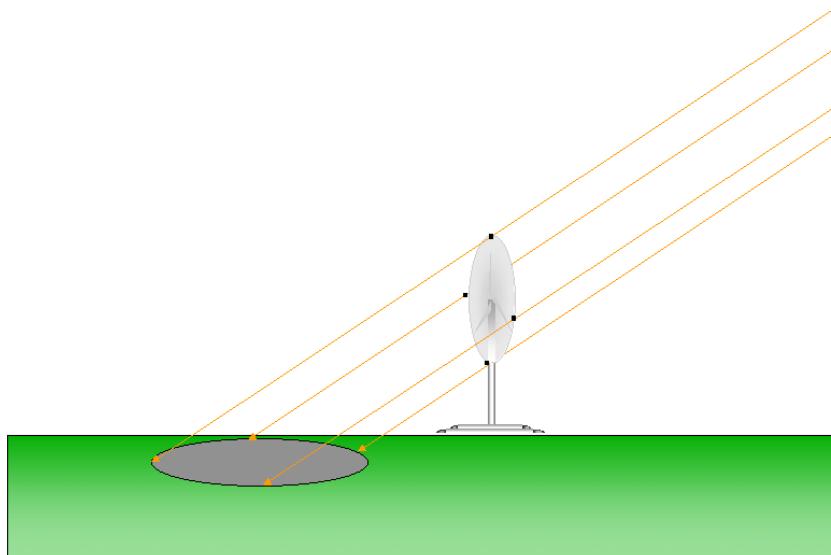


Abbildung 3-4, Schattenwurf bei senkrecht zur Sonneneinstrahlung positioniertem Rotor.

Der Schattenwurf und die Schattenfläche des sich drehenden Rotors einer Windenergieanlage verändern 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.

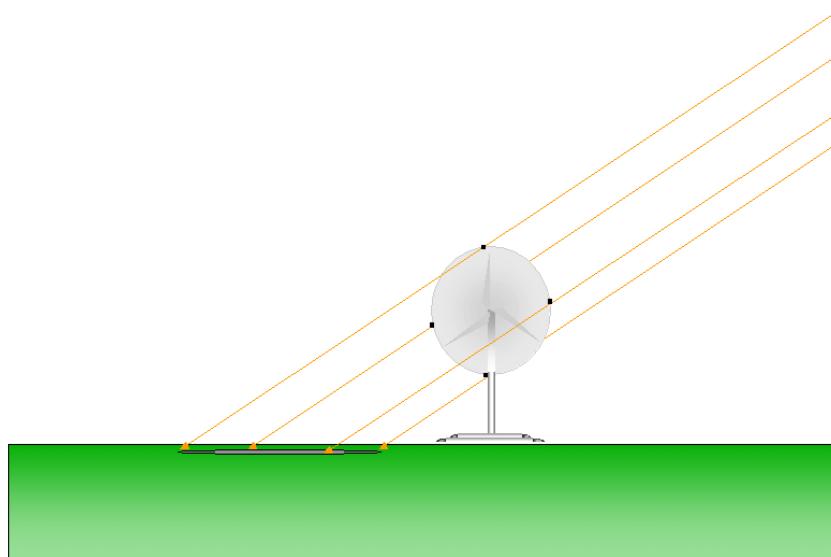


Abbildung 3-5, Schattenwurf bei waagerecht zur Sonneneinstrahlung positioniertem Rotor.

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 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.

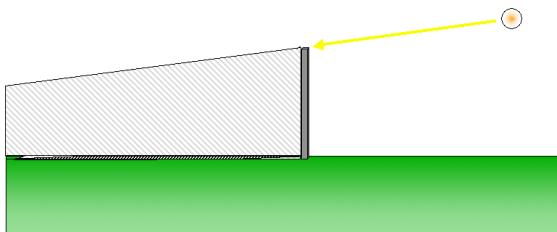


Abbildung 3-6, Extrem langer Schatten bei tiefstehender Sonne

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, Wahrnehmbarkeit des Schattenwurfs

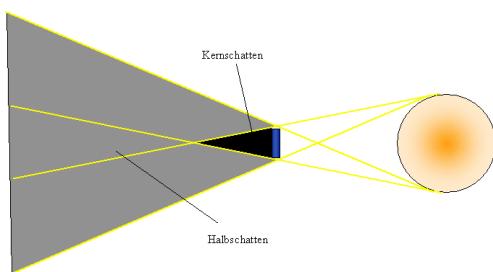


Abbildung 3-7, Entstehung von Kern- und Halbschattengebieten bei Abschattung der Sonnenscheibe

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.

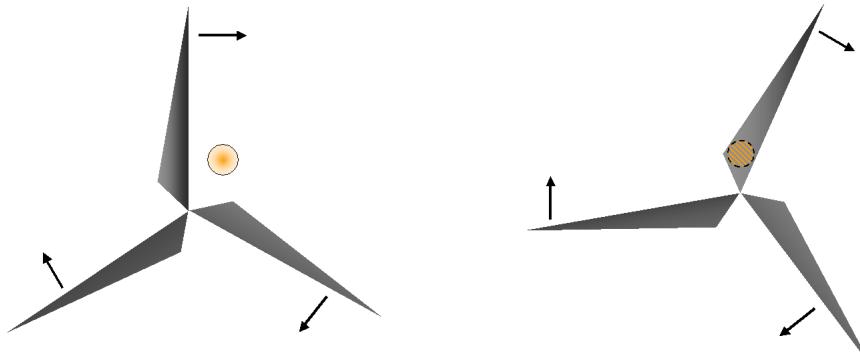


Abbildung 3-8, Totalabschattung der Sonnenscheibe durch die Rotorblätter im Kernschattengebiet

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 Wahrnehmbarkeit des bewegten Schattenwurfs 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 Trübunggrad 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 bewegten Schattenwurfs 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 dann nicht mehr als störend bewertet werden kann, wenn die Verdeckung der Sonnescheibe durch das Rotorblatt weniger als 20% beträgt.

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 bewegtem Schattenwurf und werden daher nicht mitgerechnet.

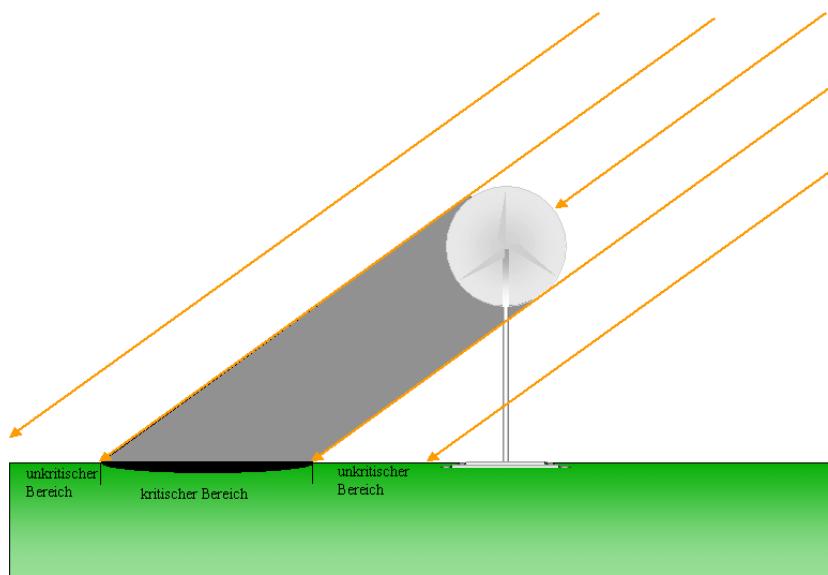


Abbildung 3-10, kritischer, durch den Rotor der Windenergieanlage verursachter Schattenbereich

3.4.1 Astronomisch maximal mögliche Abschattungsdauer

Die astronomisch maximale mögliche 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. Dieser Wert ist 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 astronomisch maximal möglichen Abschattungsdauer liegt. Dieser Wert ist als Jahresmittelwert anzusehen. Liegt die astronomisch 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 durch bewegten Schattenwurf auftreten. Für Gebäude innerhalb dieses Bereiches erfolgt im Anschluss eine detaillierte Analyse der Intensität des bewegten Schattenwurfs, sowie der Zeiträume, die möglichen Abschattungszeiten, in denen ein solcher Effekt auftritt.

In Anlehnung an die *LAI-Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen* (Stand: 13.03.2002) 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 astronomisch maximal möglichen Zeiträume, zu denen die liegende Fläche 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

Differdange

liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Differdange, im Kanton Esch an der Alzette im Großherzogtum Luxemburg auf einer Höhe von ca. 410 - 420 m über NN.

Die beurteilten Anlagen sollen ca. 800 m südwestlich der Ortslage Obercorn (Differdange) errichtet werden. Das Hauptsiedlungsgebiet der Gemeinde Differdange liegt ca. 1,9 km nördlich des Standortes. Nordwestlich des Standortes befindet sich die Ortslage Vesquenhaff. Südwestlich findet sich in ca. 860 m das Gehöft Bache-Jang. Südwestlich des Gehöfts Bache-Jang verläuft die französische Grenze. Auf französischer Seite liegt in ca. 1,4 km Entfernung die Ortslage Godbrange.

Die direkte Umgebung der geplanten Anlagen wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Bei der Prognose des Schattenwurfs der beurteilten Windenergieanlagen wird die nächstgelegene Wohnbebauung betrachtet. Es handelt sich dabei um Wohngebäude auf dem Gebiet der Ortslage Obercorn (Differdange), Wohngebäude im Außenbereich der Gemeinde Differdange sowie Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinde Godbrange (Frankreich).

4.1.1 Ortsbesichtigung

Der betrachtete Standort sowie sämtliche berücksichtigten Immissionsorte wurden am 12.08.2015 ab ca. 13:00 Uhr bei sonnigem Wetter, besichtigt. Diese Ortsbesichtigungen wurden mit Fotos dokumentiert.

4.1.2 Voraussetzungen: Beurteilte Windenergieanlagen

Bei der Prognose des Schattenwurfs der geplanten drei Windenergieanlagen wurden folgende Berechnungsvoraussetzungen verwendet:

WEA Bez.	Anlagentyp	Naben höhe (m)	Rotor Ø (m)	TM-LUREF (LU)*		Höhe über NN (m)
				Ostwert	Nordwert	
WEA 01	SIEMENS SWT 3.6-130	135,0	130,0	59.211	63.325	418,6
WEA 02	SIEMENS SWT 3.6-130	135,0	130,0	59.646	63.128	408,0
WEA 03	SIEMENS SWT 3.6-130	135,0	130,0	59.901	62.973	410,0

* Koordinatensystem in diesem Gutachten: Luxemburgian TM-LUREF (LU)

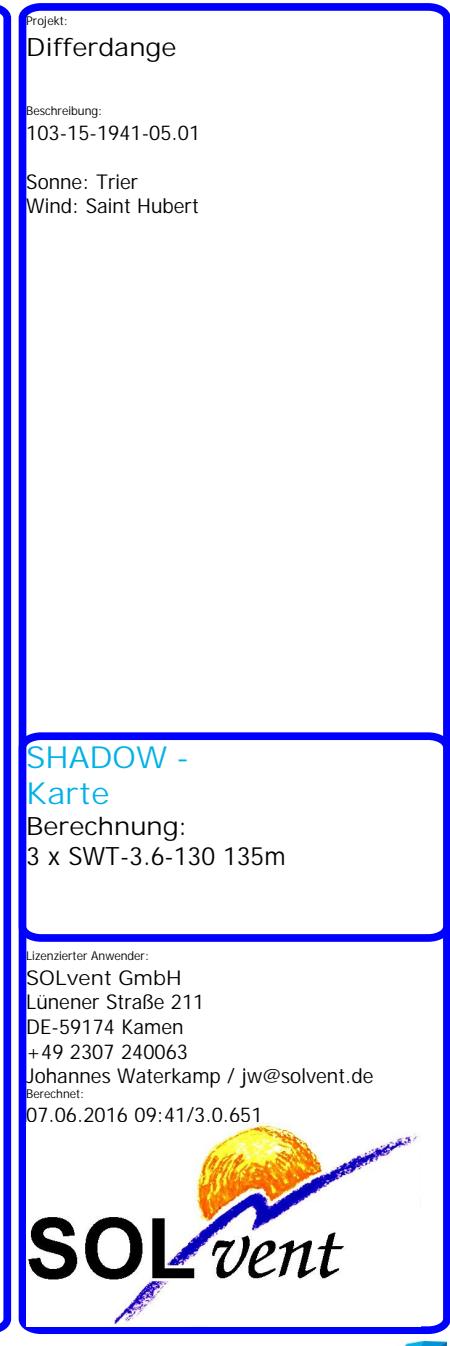
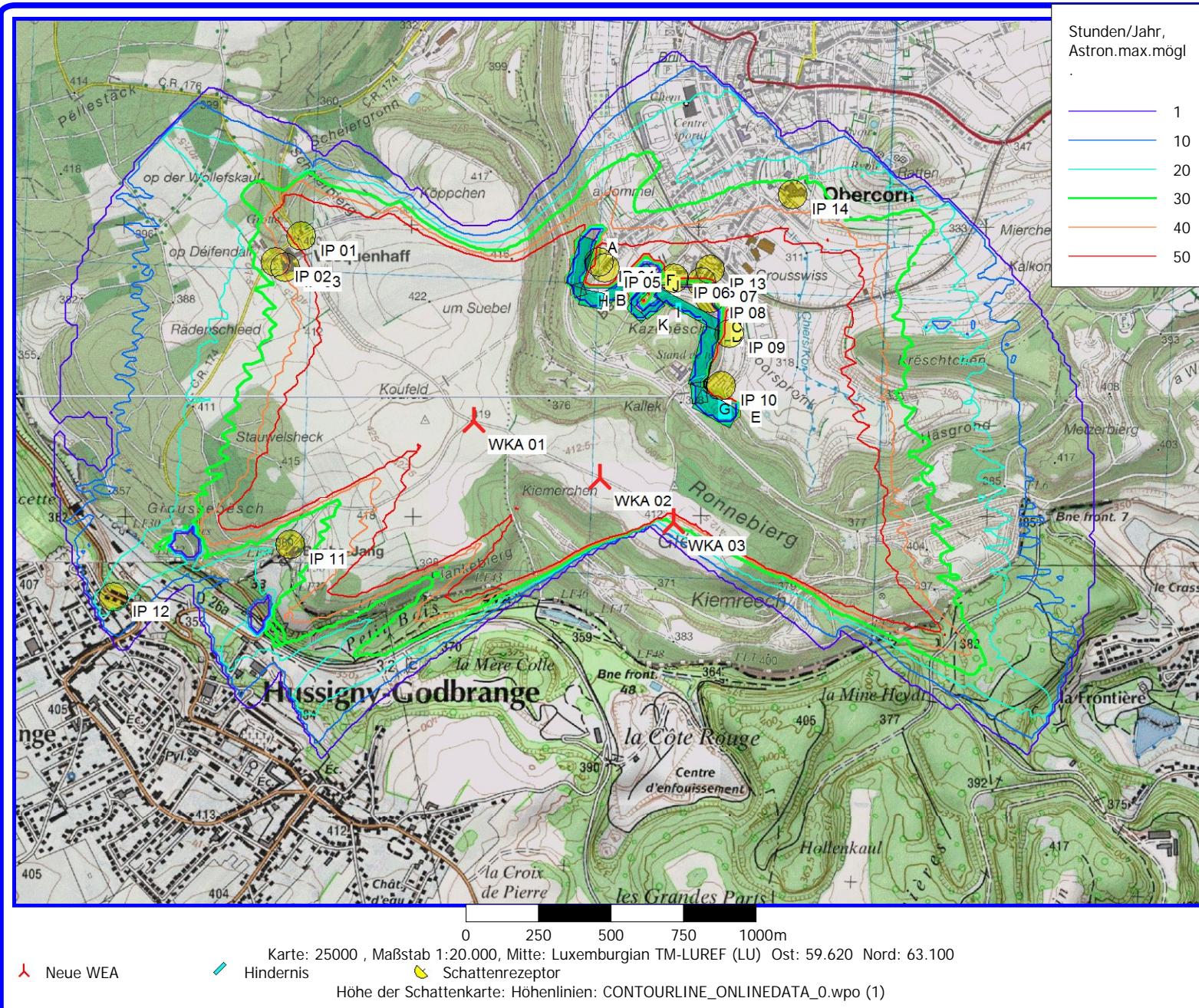
4.1.3 Voraussetzungen: Zu untersuchende Aufpunkte

Um die zu untersuchenden Aufpunkte festzustellen, wird anhand einer Berechnung der Iso-Schatten-Linien nach dem Astronomisch-maximal-möglichen-Modell das vom Schattenwurf der beurteilten Anlagen betroffene Gebiet eingegrenzt.

Hierbei handelt sich um Wohngebäude auf dem Gebiet der Ortslagen Obercorn (Differdange), Wohngebäude im Außenbereich der Gemeinde Differdange sowie Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinde Godbrange (Frankreich).

Als Immissionsorte werden die am stärksten vom Schattenwurf betroffenen Gebäude ausgewählt und in den Berechnungen mit Schattenrezeptoren abgebildet. Diese Schattenrezeptoren sind an den der beurteilten Windenergieanlage zugewandten Seiten der betrachteten Gebäude platziert. Sie bilden jeweils eine Fläche von 0,1 m x 0,1 m und sind auf einer Höhe von 2 m über Grund angebracht und sind liegend angeordnet.

Die Karte mit dem Schattenwurf der beurteilten Windenergieanlagen mit Iso-Schatten-Linien sowie den untersuchten Aufpunkten folgt auf der nächsten Seite.



Betrachtete Immissionsorte:

- **IP 01 Differdange, Rue de Hussiany 169, IP 02 Differdange, Vesquenhaff 3 und IP 03 Differdange, Vesquenhaff 1**

Die Immissionspunkte *IP 01 Differdange, Rue de Hussiany 169, IP 02 Differdange, Vesquenhaff 3 und IP 03 Differdange, Vesquenhaff 1* liegen im Nordwesten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von 405 m über NN. Bei diesem Immissionsort handelt es sich um Wohngebäude im Außenbereich der Gemeinde Differdange

- **IP 04 Oberkorn, Rue de Mines 89, IP 05 Oberkorn Rue de Mines 84, IP 06 Oberkorn, Rue Charls Schaumbourg 77, IP 07 Oberkorn, Rue Dr. Welter 38, IP 08 Oberkorn, Rue Laboule 5, IP 09 Oberkorn, Am Kazebesch 15 und IP 10 Oberkorn Um Biergwee 44**

Die Immissionspunkte *IP 04 Oberkorn, Rue de Mines 89, IP 05 Oberkorn Rue de Mines 84, IP 06 Oberkorn, Rue Charls Schaumbourg 77, IP 07 Oberkorn, Rue Dr. Welter 38, IP 08 Oberkorn, Rue Laboule 5, IP 09 Oberkorn, Am Kazebesch 15 und IP 10 Oberkorn Um Biergwee 44* liegen im Nordosten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von 340 m bis 350 m über NN. Bei diesem Immissionsort handelt es sich um die Randbebauung der Ortslage Oberkorn (Differdange).

An diesen Immissionspunkten wird der nahe gelegene Waldrand als Schattenhindernis berücksichtigt. Der Waldrand wird hier mit einer Höhe von 10 m angenommen. Die Lage des Walrandes ist aus der Karte ersichtlich.

- **IP 11 Differdange, Bache-Jang**

Der Immissionspunkt *IP 11 Differdange, Bache-Jang* liegt im Südwesten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von 388 m über NN. Bei diesem Immissionsort handelt es sich um Wohngebäude im Außenbereich der Gemeinde Differdange

- **IP 12 Godbrange Cotre Michel**

Der Immissionspunkt *IP 12 Godbrange Cotre Michel* liegt im Südwesten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von 374 m über NN. Dieser Immissionsort repräsentiert die vom Schattenwurf betroffene Wohnbebauung der französischen Ortslage Godbrange.

- **IP 13 Oberkorn, Rue Dr. Welter 18**

Der Immissionspunkt *IP 13 Oberkorn, Rue Dr. Welter 18* liegt im Nordosten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von 330 m über NN. Dieser Immissionsort repräsentiert die vom Schattenwurf betroffene Wohnbebauung der Ortslage Oberkorn abseits des Walrandes.

- **IP 14 Oberkorn, Rue Boettelchen**

Der Immissionspunkt • *IP 14 Oberkorn, Rue Boettelchen* liegt im Nordosten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von 320 m über NN. Dieser

Immissionsort repräsentiert die vom Schattenwurf betroffene Wohnbebauung des Zentrums der Ortslage Oberkorn.

In der folgenden Tabelle finden sich die TM-LUREF (LU)-Koordinaten der betrachteten Aufpunkte sowie die Entfernung zur nächstgelegenen beurteilten WEA in m:

Immissionsort	TM-LUREF (LU)		Höhe über NN (m)	Entfernung zur nächsten beurteilten WEA (m)
	Ostwert	Nordwert		
IP 01 Differdange, Rue de Hussigny 169	58.617	63.963	407,5	872
IP 02 Differdange, Vesquenhaff 3	58.529	63.875	405,0	877
IP 03 Differdange, Vesquenhaff 1	58.562	63.856	405,0	839
IP 04 Oberkorn, Rue de Mines 89	59.646	63.871	346,4	698
IP 05 Oberkorn, Rue de Mines 84	59.667	63.850	341,8	696
IP 06 Oberkorn, Rue Chales Schaumboug 77	59.907	63.812	342,0	732
IP 07 Oberkorn, Rue Dr. Welter 38	60.002	63.800	339,0	760
IP 08 Oberkorn, Rue Laboullie 5	60.032	63.743	345,5	726
IP 09 Oberkorn, Am Kazebesch 15	60.098	63.623	345,2	670
IP 10 Oberkorn, Um Biergwee 44	60.069	63.443	351,3	499
IP 11 Differdange, Bache-Jang	58.576	62.900	388,1	764
IP 12 Godbrange, Citre Michel	57.964	62.723	373,9	1.385
IP 13 Oberkorn, Rue Dr. Welter 18	60.032	63.842	329,8	811
IP 14 Oberkorn, Rue Boettelchen	60.319	64.098	319,5	1.180

* Koordinatensystem in diesem Gutachten: Luxemburgian TM-LUREF (LU)

4.2 Übersicht und Bewertung

Mit Hilfe der durchgeföhrten Berechnungen lässt sich entscheiden, ob die Aufpunkte in der Umgebung des geplanten Windenergieanlagenstandortes von Schattenwurf 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 und 30 Minuten pro Tag als zumutbarer Wert angesehen.

Wie bereits im vorhergehenden Kapitel erläutert ist es für die Beurteilung des Schattenwurfs zunächst notwendig, alle theoretisch denkbaren Beschattungszeiten zu berechnen (sog. Astronomisch-maximal-möglich-Modell). 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.

Selbstverständlich weichen die realen Gegebenheiten von diesen Bedingungen ab. Unter Einbeziehung der monatlichen Sonnenscheinwahrscheinlichkeit (Solarmessstation **Trier**, Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten aus EUROPEAN SOLAR RADIATION ATLAS, 3rd Edition, Springer Verlag, Seite 150), sowie der Wahrscheinlichkeiten des Anlagenbetriebes unter bestimmten Windrichtungen (lokale Windstatistik auf Basis Windmessstation **Saint Hubert** (BE)) ergeben sich realistischere Werte (sog. Meteorologisch-wahrscheinlich-Modell).

In den Dokumentationen der Berechnungsergebnisse werden die maximalen Beschattungszeiten pro Jahr und pro Tag nach dem Astronomisch-maximal-möglichen-Modell und die durchschnittlichen Beschattungszeiten pro Jahr nach dem Meteorologisch-wahrscheinlichen-Modell angegeben.

4.3 Vorbelastung

In der näheren Umgebung des Standorts der geplanten Windenergieanlagen befinden sich keine weiteren Windenergieanlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

4.4 Schattenwurf der beurteilten Anlagen

Das Ergebnis der Schattenwurfberechnung für die drei beurteilten Windenergieanlagen des Typs SIEMENS SWT 3.6-130 mit einer Nabenhöhe von 135,0 m findet sich in der folgenden Tabelle:

Schattenwurf der beurteilten Anlagen

- 3 x SIEMENS SWT 3.6-130 mit 135,0 m NH

Aufpunkt	astr. max. mögl. (Std./Jahr)	astr. max. mögl. (Std./Tag)	meteo.- wahrsch. (Std./Jahr)
IP 01 Differdange, Rue de Hussiany 169	58:58	01:00	05:14
IP 02 Differdange, Vesquenhaff 3	36:30	00:55	04:18
IP 03 Differdange, Vesquenhaff 1	39:22	00:58	04:41
IP 04 Oberkorn, Rue de Mines 89	64:39	00:49	07:43
IP 05 Oberkorn, Rue de Mines 84	74:51	01:02	08:56
IP 06 Oberkorn, Rue Chales Schaumboug 77	21:04	00:35	03:44
IP 07 Oberkorn, Rue Dr. Welter 38	17:32	00:32	03:08
IP 08 Oberkorn, Rue Laboule 5	00:00	00:00	00:00
IP 09 Oberkorn, Am Kazebesch 15	91:00	00:52	10:55
IP 10 Oberkorn, Um Biergwee 44	135:55	00:59	19:30
IP 11 Differdange, Bache-Jang	24:34	00:28	06:25
IP 12 Godbrange, Citre Michel	23:05	00:23	06:29
IP 13 Oberkorn, Rue Dr. Welter 18	72:15	00:57	08:32
IP 14 Oberkorn, Rue Boettelchen	34:53	00:27	04:06

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

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Astronomisch-maximal-möglichen-Modell durch die geplanten Anlagen lediglich an den Immissionsorten IP 06, IP 07, IP 08, IP 11 und IP 12 **nicht** überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Astronomisch-maximal-möglichen-Modell durch die geplanten Anlagen lediglich an den Immissionsorten *IP 08, IP 11, IP 12 und IP 14 nicht* überschritten.

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 Astronomisch-maximal-möglichen-Modell angenommen.

Der genaue Berechnungsbericht mit tabellarischem sowie grafischen Kalender der möglichen Beschattungszeiträume für jeden Aufpunkt findet sich im Anhang.

5 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 3.0.651, Modul Shadow) durchgeführt.

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

Kamen, 07. Juni 2016

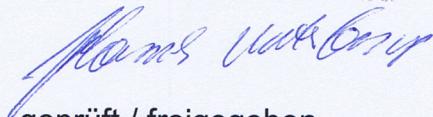


erstellt

(Dipl.-Ing. Jendrik Hoppmann,
Projektbearbeiter)



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



geprüft / freigegeben

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

6 Anhang

Es folgen:

- detaillierte Berechnungsbericht
- 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 Trier

Projekt:	Beschreibung:	Lizenziert Anwender:
Differdange	103-15-1941-05.01	SOLvent GmbH
Sonne: Trier		Lünener Straße 211
Wind: Saint Hubert		DE-59174 Kamen
		+49 2307 240063
		Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
		Berechnet:
		07.06.2016 09:41/3.0.651



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m

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 °

Tag zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,29	2,62	3,51	5,39	6,60	6,56	7,20	6,77	4,98	2,92	1,63	1,15

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:

Terraindaten: WAsP (4)

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: 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:

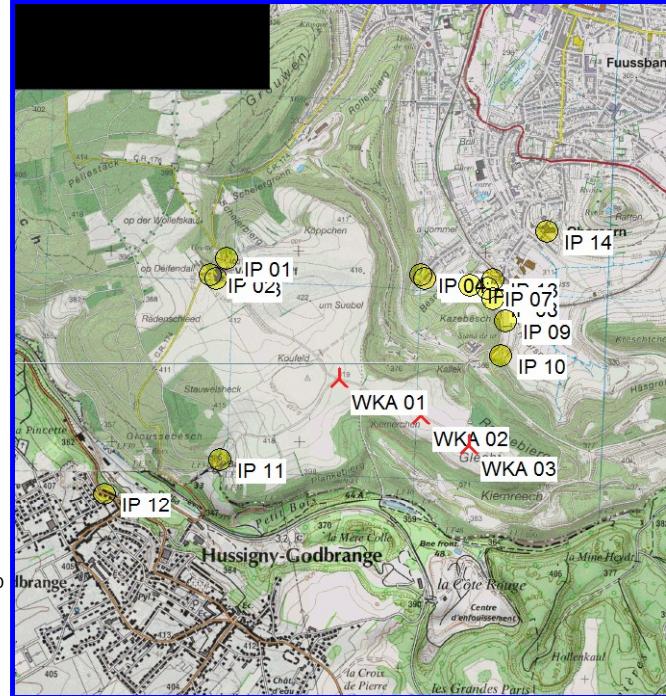
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo

Hindernisse in Berechnung verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in
Luxemburgian TM-LUREF (LU)



Maßstab 1:40.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

WEA

X	Y	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min
[m]											
WKA 01	59.211	63.325	418,6	WKA 01 (SWT-3...	Ja	Siemens	SWT-3.6-130-3.600	3.600	130,0	135,0	1.459 3,0
WKA 02	59.646	63.128	408,0	WKA 02 (SWT-3...	Ja	Siemens	SWT-3.6-130-3.600	3.600	130,0	135,0	1.459 3,0
WKA 03	59.901	62.973	410,0	WKA 03 (SWT-3...	Ja	Siemens	SWT-3.6-130-3.600	3.600	130,0	135,0	1.459 3,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X	Y	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
										[m]	[°]
IP 01	Differdange, Rue de Hussigny 169	58.617	63.963	407,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 02	Differdange, Vesquenhoff 3	58.529	63.875	405,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 03	Differdange, Vesquenhoff 1	58.562	63.856	405,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 04	Oberkorn, Rue de Mines 89	59.646	63.871	346,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 05	Oberkorn, Rue de Mines 84	59.667	63.850	341,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 06	Oberkorn, Rue Chales Schaumboug 77	59.907	63.812	342,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 07	Oberkorn, Rue Dr. Welter 38	60.002	63.800	339,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 08	Oberkorn, Rue Laboullie 5	60.032	63.743	345,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 09	Oberkorn, Am Kazebesch 15	60.098	63.623	345,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 10	Oberkorn, Um Biergwee 44	60.069	63.443	351,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 11	Differdange, Bache-Jang	58.576	62.900	388,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 12	Godbrange, Citre Michel	57.964	62.723	373,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 13	Oberkorn, Rue Dr. Welter 18	60.032	63.842	329,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 14	Oberkorn, Rue Boettelchen	60.319	64.098	319,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	

Projekt:	Beschreibung:	Lizenziert Anwender:
Differdange	103-15-1941-05.01	SOLvent GmbH
	Sonne: Trier	Lünener Straße 211
	Wind: Saint Hubert	DE-59174 Kamen
		+49 2307 240063
		Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
		Berechnet:
		07.06.2016 09:41/3.0.651



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer Stunden/Jahr
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	
IP 01	Differdange, Rue de Hussigny 169	58:58	91	1:00	5:14
IP 02	Differdange, Vesquenhaff 3	36:30	56	0:55	4:18
IP 03	Differdange, Vesquenhaff 1	39:22	60	0:58	4:41
IP 04	Oberkorn, Rue de Mines 89	64:39	118	0:49	7:43
IP 05	Oberkorn, Rue de Mines 84	74:51	120	1:02	8:56
IP 06	Oberkorn, Rue Chales Schaumboug 77	21:04	47	0:35	3:44
IP 07	Oberkorn, Rue Dr. Welter 38	17:32	42	0:32	3:08
IP 08	Oberkorn, Rue Laboulle 5	0:00	0	0:00	0:00
IP 09	Oberkorn, Am Kazebesch 15	91:00	130	0:52	10:55
IP 10	Oberkorn, Um Biergwee 44	135:55	179	0:59	19:30
IP 11	Differdange, Bache-Jang	24:34	73	0:28	6:25
IP 12	Godbrange, Citre Michel	23:05	68	0:23	6:29
IP 13	Oberkorn, Rue Dr. Welter 18	72:15	125	0:57	8:32
IP 14	Oberkorn, Rue Boettelchen	34:53	98	0:27	4:06

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
WKA 01	WKA 01 (SWT-3.6-130 135m)	178:38	26:55
WKA 02	WKA 02 (SWT-3.6-130 135m)	232:57	32:03
WKA 03	WKA 03 (SWT-3.6-130 135m)	124:40	15:15

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziertes Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651	
-------------------------	------------------------------------	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 01 - Differdange, Rue de Hussiany 169

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt:
Differdange

Beschreibung:

Sonne: Trier
Wind: Saint Hubert

Lizenziertes Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp
Berechnet:
07.06.2016 09:41:3.



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 02 - Differdange, Vesquenhoff 3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]											
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,29	2,62	3,51	5,39	6,60	6,56	7,20	6,77	4,98	2,92	1,63	1,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 524 711 664 596 636 601 815 1.045 1.140 769 591 441 8.533
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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:
Differdange

Beschreibung:

Sonne: Trier
Wind: Saint Hubert

Lizenziert Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent
Berechnet:
07.06.2016 09:41/3.0.651



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 03 - Differdange, Vesquenreff 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]											
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,29	2,62	3,51	5,39	6,60	6,56	7,20	6,77	4,98	2,92	1,63	1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziertes Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651
	Sonne: Trier Wind: Saint Hubert	

SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor; IP 04 - Oberkorn, Rue de Mines 89

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]											
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,29	2,62	3,51	5,39	6,60	6,56	7,20	6,77	4,98	2,92	1,63	1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533
Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie												

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

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

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

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziert Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651
-------------------------	------------------------------------	---



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 05 - Oberkorn, Rue de Mines 84

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:33	11:25 (WKA 03)	08:10	15:12 (WKA 01)	07:22	07:16	06:16	05:34	06:07	06:51	07:35	07:24	14:39 (WKA 01)
16:47	54	13:05 (WKA 02)	17:31	36	15:48 (WKA 01)	18:18	20:07	20:53	21:34	21:47	17:17	42
2 08:33	11:27 (WKA 03)	08:09	15:11 (WKA 01)	07:20	07:14	06:15	05:35	06:08	06:53	07:37	07:26	15:21 (WKA 01)
16:48	50	13:05 (WKA 02)	17:33	38	15:49 (WKA 01)	18:20	20:09	20:54	21:35	21:47	17:15	43
3 08:33	11:25 (WKA 03)	08:08	15:10 (WKA 01)	07:19	07:13	06:14	05:34	06:07	06:50	07:38	07:25	14:39 (WKA 01)
16:49	47	13:05 (WKA 02)	17:35	39	15:50 (WKA 01)	18:22	20:10	20:56	21:37	21:47	17:13	42
4 08:33	11:31 (WKA 03)	08:06	15:10 (WKA 01)	07:16	07:10	06:11	05:34	05:36	06:11	06:56	07:29	14:39 (WKA 01)
16:50	42	13:05 (WKA 02)	17:36	40	15:50 (WKA 01)	18:23	20:12	20:51	21:37	21:46	17:12	42
5 08:33	12:28 (WKA 02)	08:05	15:10 (WKA 01)	07:14	07:08	06:10	05:33	05:36	06:12	06:57	07:30	14:40 (WKA 01)
16:51	37	13:05 (WKA 02)	17:33	41	15:51 (WKA 01)	18:25	20:13	20:59	21:33	21:46	17:10	41
6 08:33	12:29 (WKA 02)	08:03	15:10 (WKA 01)	07:11	07:06	06:08	05:33	05:37	06:14	06:59	07:32	14:41 (WKA 01)
16:53	37	13:06 (WKA 02)	17:40	41	15:51 (WKA 01)	18:26	20:15	21:00	21:39	21:45	17:08	41
7 08:32	12:29 (WKA 02)	08:02	15:09 (WKA 01)	07:09	07:03	06:15	05:32	05:38	06:15	07:00	07:34	14:41 (WKA 01)
16:54	36	13:05 (WKA 02)	17:41	42	15:51 (WKA 01)	18:28	20:16	21:02	21:45	21:50	17:07	40
8 08:32	12:31 (WKA 02)	08:00	15:10 (WKA 01)	07:04	07:01	06:05	05:32	05:39	06:16	07:01	07:35	14:41 (WKA 01)
16:55	35	13:05 (WKA 02)	17:43	42	15:52 (WKA 01)	18:29	20:18	21:03	21:41	21:44	17:05	39
9 08:32	12:31 (WKA 02)	07:58	15:10 (WKA 01)	07:05	06:59	06:03	05:40	06:18	07:03	07:47	07:27	14:41 (WKA 01)
16:56	34	13:05 (WKA 02)	17:45	42	15:52 (WKA 01)	18:31	20:19	21:05	21:41	21:44	17:04	38
10 08:31	12:33 (WKA 02)	07:57	15:10 (WKA 01)	07:03	06:57	06:02	05:31	05:41	06:19	07:04	07:39	14:42 (WKA 01)
16:58	33	13:06 (WKA 02)	17:47	42	15:52 (WKA 01)	18:33	20:21	21:01	21:42	21:43	17:02	37
11 08:31	12:33 (WKA 02)	07:55	15:10 (WKA 01)	07:01	06:55	06:00	05:30	05:42	06:21	07:06	07:40	14:44 (WKA 01)
16:59	32	13:05 (WKA 02)	17:44	41	15:51 (WKA 01)	18:34	20:25	21:08	21:43	21:43	17:01	35
12 08:30	12:34 (WKA 02)	07:53	15:11 (WKA 01)	06:59	06:54	05:58	05:30	05:43	06:22	07:07	07:42	14:45 (WKA 01)
17 08:00	30	13:04 (WKA 02)	17:50	41	15:52 (WKA 01)	18:36	20:24	21:09	21:43	21:42	17:00	33
18 08:30	12:36 (WKA 02)	07:52	15:11 (WKA 01)	06:57	06:51	05:50	05:30	05:44	06:24	07:09	07:43	14:45 (WKA 01)
17:02	29	13:04 (WKA 02)	17:52	41	15:52 (WKA 01)	18:36	20:25	21:11	21:44	21:44	17:02	32
14 08:29	12:37 (WKA 02)	07:50	15:11 (WKA 01)	06:55	06:49	05:56	05:39	05:45	06:25	07:10	07:45	14:47 (WKA 01)
17:03	27	13:04 (WKA 02)	17:53	40	15:51 (WKA 01)	18:39	20:27	21:12	21:45	21:40	17:05	29
15 08:28	12:39 (WKA 02)	07:48	15:12 (WKA 01)	06:53	06:47	05:54	05:30	05:46	06:26	07:12	07:47	14:48 (WKA 01)
17:04	24	13:03 (WKA 02)	17:55	38	15:50 (WKA 01)	18:41	20:29	21:13	21:45	21:39	17:06	27
16 08:28	12:40 (WKA 02)	07:46	15:12 (WKA 01)	06:50	06:49	05:53	05:30	05:47	06:28	07:13	07:48	14:49 (WKA 01)
17 08:27	21	13:01 (WKA 02)	17:57	38	15:50 (WKA 01)	18:42	20:30	21:15	21:45	21:39	17:04	24
17:05	27	12:42 (WKA 02)	07:45	35	15:14 (WKA 01)	06:48	06:43	05:51	05:30	05:48	07:50	14:51 (WKA 01)
17:07	18	13:00 (WKA 02)	17:55	36	15:50 (WKA 01)	18:44	20:32	21:16	21:45	21:38	17:03	21
18 08:26	12:45 (WKA 02)	07:43	15:15 (WKA 01)	06:46	06:41	05:50	05:30	05:49	06:31	07:16	07:51	14:54 (WKA 01)
17:09	12	12:57 (WKA 02)	07:40	34	15:53 (WKA 01)	18:45	20:30	21:17	21:45	21:37	17:02	16
19 08:25	12:41 (WKA 02)	07:41	15:16 (WKA 01)	06:44	06:39	05:50	05:30	05:40	06:32	07:18	07:53	14:56 (WKA 01)
17:10	18 08:02	31	15:47 (WKA 01)	18:47	20:35	21:19	21:47	21:36	20:48	19:44	18:40	14
20 08:24	12:39 (WKA 02)	07:39	15:18 (WKA 01)	06:42	06:37	05:48	05:30	05:51	06:34	07:19	08:05	15:52 (WKA 01)
17:12	18 08:03	28	15:46 (WKA 01)	18:49	20:36	21:20	21:47	21:35	20:46	19:41	18:38	20
21 08:23	12:37 (WKA 02)	07:37	15:20 (WKA 01)	06:40	06:33	05:46	05:30	05:52	06:35	07:20	08:06	15:50 (WKA 01)
17:13	18 08:05	24	15:44 (WKA 01)	18:50	20:38	21:21	21:47	21:33	20:44	19:39	18:37	25
22 08:22	12:35 (WKA 02)	07:35	15:23 (WKA 01)	06:38	06:33	05:45	05:30	05:54	06:37	07:22	08:08	15:48 (WKA 01)
17:15	18 08:07	20	15:41 (WKA 01)	18:52	20:39	21:23	21:47	21:32	20:42	19:37	18:35	29
23 08:21	15:22 (WKA 01)	07:33	15:27 (WKA 01)	06:35	06:31	05:44	05:30	05:55	06:38	07:23	08:09	15:46 (WKA 01)
17:17	11 08:08	10	15:37 (WKA 01)	18:53	20:41	21:24	21:48	21:31	20:40	19:35	18:33	31
24 08:20	12:33 (WKA 02)	07:33	15:21 (WKA 01)	06:33	06:29	05:40	05:30	05:51	06:31	07:25	08:01	15:47 (WKA 01)
17:18	16 08:10	18:10	18:55	20:42	21:25	21:48	21:30	20:38	19:33	18:31	34	15:44 (WKA 01)
25 08:19	15:17 (WKA 01)	07:30	18:41	04:31	06:27	05:42	05:31	05:57	06:41	07:24	08:02	15:45 (WKA 01)
17:20	21 08:18	15:38 (WKA 01)	18:12	18:56	20:44	21:26	21:48	21:29	20:36	19:31	17:29	36
26 08:18	15:16 (WKA 01)	07:28	18:58	06:29	06:25	05:41	05:31	05:59	06:43	07:28	07:14	14:43 (WKA 01)
17:21	24 08:14	15:40 (WKA 01)	18:13	18:58	20:45	21:28	21:48	21:27	20:34	19:28	17:27	37
27 08:17	15:15 (WKA 01)	07:26	18:59	06:27	06:24	05:40	05:32	06:00	06:44	07:29	07:16	14:41 (WKA 01)
17:23	27 08:17	15:42 (WKA 01)	18:15	18:59	20:47	21:29	21:48	21:26	20:32	19:26	17:25	39
28 08:16	15:14 (WKA 01)	07:24	18:59	06:25	06:22	05:39	05:32	06:01	06:45	07:31	07:17	14:41 (WKA 01)
17:25	29 08:17	15:43 (WKA 01)	18:17	19:01	20:40	21:30	21:48	21:25	20:30	19:24	17:24	40
29 08:14	15:13 (WKA 01)	07:23	18:59	06:23	06:20	05:38	05:33	06:03	06:47	07:32	07:19	14:40 (WKA 01)
17:26	32 08:13	15:46 (WKA 01)	18:18	20:03	21:45	22:48	23:09	22:38	19:22	17:22	41	15:44 (WKA 01)
30 08:13	15:12 (WKA 01)	07:20	04:18	05:37	05:33	06:04	06:48	07:34	07:21	14:39 (WKA 01)	08:09	12:16 (WKA 02)
17:28	33 08:13	15:46 (WKA 01)	18:18	20:04	20:51	21:32	21:47	20:26	19:20	17:22	42	15:21 (WKA 01)
31 08:12	15:12 (WKA 01)	07:18	04:18	05:37	06:05	06:50	07:22	07:22	14:39 (WKA 01)	08:08	12:16 (WKA 02)	16:45
17:30	35 08:12	15:47 (WKA 01)	18:18	20:06	21:33	21:47	21:21	20:24	17:18	42	15:21 (WKA 01)	09:44
269	283	368	411	475	486	490	447	379	335	430	275	256
										793		1619
										0,27		0,14
										0,97		0,97
										0,69		0,65
										0,18		0,09
										0,12		0,09
										78		143

Projekt:
Differdange

Beschreibung:

Sonne: Trier
Wind: Saint Hubert

Lizenziertes Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp
Berechnet:
07.06.2016 09:41:33



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 06 - Oberkorn, Rue Chales Schaumboug 77

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]											
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,29	2,62	3,51	5,39	6,60	6,56	7,20	6,77	4,98	2,92	1,63	1,15

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 524 711 664 596 636 601 815 1.045 1.140 769 591 441 8.533
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:10	07:22	16:12 (WKA 01)	07:16	04:16	05:36	05:34	06:07	06:51	07:35	07:24
14:47	11:31	18:18	16:37 (WKA 01)	20:07	20:53	21:34	21:47	21:19	20:22	19:18	17:17	15:48 (WKA 01)
2	08:33	09:09	07:20	16:14 (WKA 01)	07:14	04:15	05:35	05:34	06:08	06:53	07:37	16:00 (WKA 01)
16:48	17:33	18:20	16:35 (WKA 01)	20:09	20:54	21:35	21:47	21:18	20:20	19:15	17:15	16:41
3	08:33	08:08	07:18	16:16 (WKA 01)	07:12	04:13	05:34	05:35	06:09	06:54	07:38	08:12
16:49	17:25	18:22	16:32 (WKA 01)	20:10	20:56	21:36	21:47	21:16	20:18	19:13	17:12	16:40
4	08:33	08:06	07:16	16:21 (WKA 01)	07:10	04:11	05:34	05:36	06:11	06:56	07:40	08:14
16:50	17:36	18:23	16:28 (WKA 01)	20:12	20:57	21:37	21:46	21:14	20:16	19:11	17:12	16:39
5	08:33	08:05	07:13		07:08	06:10	05:33	05:36	06:12	06:57	07:41	08:16
16:51	17:38		18:25		20:13	20:59	21:38	21:46	21:13	20:14	19:09	17:10
6	08:33	08:03	07:11		07:06	06:08	05:33	05:37	06:14	06:59	07:43	08:17
16:53	17:40		18:26		20:15	21:00	21:39	21:45	21:11	20:12	19:07	17:08
7	08:32	08:02	07:09		07:03	06:06	05:32	05:38	06:15	07:00	07:44	08:18
16:54	17:41		18:28		20:16	21:02	21:40	21:45	21:10	20:09	19:05	17:07
8	08:32	08:00	07:07		07:01	06:05	05:32	05:39	06:16	07:01	07:46	07:35
16:55	17:43		18:30		20:18	21:03	21:41	21:44	21:08	20:07	19:03	17:05
9	08:32	07:58	16:24 (WKA 01)	07:05		06:59	06:03	05:31	05:40	06:18	07:03	07:37
16:56	17:45	2	16:26 (WKA 01)	18:31		20:19	21:05	21:41	21:44	21:06	20:05	19:01
10	08:32	07:57	16:18 (WKA 01)	07:03		06:57	06:02	05:31	05:41	06:19	07:04	07:49
16:58	17:47	13	16:35 (WKA 01)	18:32		20:21	21:06	21:42	21:45	21:06	20:03	19:39
11	08:31	07:55	16:35 (WKA 01)	07:01		06:55	06:00	05:30	05:42	06:17	07:00	07:42
16:59	17:48	19	16:34 (WKA 01)	18:34		20:22	21:00	21:43	21:43	21:03	20:01	18:57
12	08:30	07:53	16:14 (WKA 01)	06:59		06:53	05:58	05:30	05:43	06:23	07:07	07:52
17:00	17:50	22	16:36 (WKA 01)	18:36		20:24	21:09	21:43	21:42	21:01	19:59	18:54
13	08:30	07:52	16:12 (WKA 01)	06:57		06:51	05:57	05:30	05:44	06:24	07:09	07:54
17:02	17:52	26	16:38 (WKA 01)	18:38		20:25	21:11	21:44	21:41	20:59	19:57	18:52
14	08:29	07:50	16:11 (WKA 01)	06:55		06:49	05:56	05:30	05:45	06:25	07:10	07:55
17:03	17:53	28	16:39 (WKA 01)	18:39		20:27	21:12	21:45	21:40	20:58	19:54	18:50
15	08:28	07:48	16:10 (WKA 01)	06:53		06:47	05:54	05:30	05:46	06:26	07:12	07:57
17:04	17:55	30	16:40 (WKA 01)	18:41		20:29	21:13	21:45	21:39	20:56	19:52	18:48
16	08:28	07:46	16:09 (WKA 01)	06:50		06:45	05:53	05:30	05:47	06:28	07:13	07:58
17:06	17:57	31	16:40 (WKA 01)	18:42		20:30	21:15	21:46	21:39	20:54	19:50	18:46
17	08:27	07:45	16:09 (WKA 01)	06:48		06:43	05:51	05:30	05:48	06:29	07:15	08:00
17:07	17:58	33	16:42 (WKA 01)	18:44		20:32	21:16	21:46	21:38	20:52	19:48	18:44
18	08:26	07:43	16:09 (WKA 01)	06:46		06:41	05:50	05:30	05:49	06:31	07:16	08:01
17:09	18:00	33	16:42 (WKA 01)	18:45		20:33	21:17	21:46	21:37	20:50	19:46	18:42
19	08:25	07:41	16:08 (WKA 01)	06:44		06:39	05:49	05:30	05:50	06:32	07:18	08:03
17:10	18:02	34	16:42 (WKA 01)	18:47		20:35	21:19	21:47	21:36	20:48	19:44	18:40
20	08:24	07:39	16:09 (WKA 01)	06:42		06:37	05:48	05:30	05:51	06:34	07:08	08:05
17:11	18:03	34	16:42 (WKA 01)	18:49		20:36	21:20	21:47	21:36	20:50	19:48	18:45
21	08:23	07:37	16:08 (WKA 01)	06:40		06:35	05:46	05:30	05:52	06:35	07:20	08:06
17:13	18:05	34	16:42 (WKA 01)	18:50		20:38	21:21	21:47	21:33	20:44	19:39	18:37
22	08:22	07:35	16:08 (WKA 01)	06:38		06:33	05:45	05:30	05:54	06:37	07:22	08:08
17:15	18:07	34	16:42 (WKA 01)	18:52		20:39	21:23	21:47	21:32	20:42	19:37	18:35
23	08:21	07:33	16:08 (WKA 01)	06:35		06:31	05:44	05:30	05:55	06:38	07:23	08:09
17:17	18:08	34	16:42 (WKA 01)	18:53		20:41	21:24	21:48	21:31	20:40	19:35	18:33
24	08:20	07:31	16:08 (WKA 01)	06:33		06:29	05:43	05:31	05:56	06:40	07:25	08:11
17:18	18:10	33	16:41 (WKA 01)	18:55		20:42	21:25	21:48	21:30	20:38	19:33	18:31
25	08:19	07:30	16:09 (WKA 01)	06:31		06:27	05:42	05:31	05:57	06:41	07:26	08:02
17:20	18:12	32	16:41 (WKA 01)	18:56		20:44	21:26	21:48	21:29	20:36	19:31	18:29
26	08:18	07:28	16:09 (WKA 01)	06:29		06:25	05:41	05:31	05:59	06:42	07:28	08:04
17:21	18:13	31	16:40 (WKA 01)	18:58		20:45	21:28	21:48	21:27	20:34	19:28	18:27
27	08:17	07:26	16:10 (WKA 01)	06:27		06:24	05:40	05:32	06:00	06:44	07:29	08:16
17:23	18:15	29	16:39 (WKA 01)	18:59		20:47	21:29	21:48	21:26	20:32	19:26	18:25
28	08:16	07:24	16:11 (WKA 01)	06:25		06:22	05:39	05:32	06:01	06:45	07:31	08:17
17:25	18:17	27	16:38 (WKA 01)	19:01		20:48	21:30	21:48	21:25	20:30	19:24	18:24
29	08:15	07:23	16:09 (WKA 01)	06:23		06:20	05:38	05:33	06:03	06:47	07:32	08:08
17:26	18:20		20:50	21:31	21:48	21:20	20:28	19:22	17:22	25	16:42 (WKA 01)	16:42
30	08:13	07:20	06:18	05:37	05:33	06:18	05:34	06:04	06:48	07:34	07:41	08:09
17:28	18:24		20:51	21:32	21:47	21:22	20:26	19:20	17:20	22	16:05 (WKA 01)	16:41
31	08:12		07:18		05:36		06:05	06:50		07:22		08:33
17:30	18:06		21:33	21:21	20:24	21:18	20:18	17:18	18	16:03 (WKA 01)		16:46
Sonnenscheinstunden	269	283	368	411	475	486	490	447	379	335	275	256
astr. max. mögl. Beschattung			559	69					624		12	
Red. Sonnenscheinwahrschr.			0,26	0,30					0,27		0,18	
Reduktion Betriebsdauer			0,97	0,97					0,97		0,97	
Reduktion Windrichtung			0,68	0,68					0,68		0,68	
Gesamte Reduktion			0,17	0,20					0,18		0,12	
Met. wahrschr. Beschattung			97	14					112		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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Differdange

Beschreibung:

Sonne: Trier
Wind: Saint Hubert

Lizenziertes Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkam
Berechnet:
07.06.2016 09:41:3



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 07 - Oberkorn, Rue Dr. Weltz 38

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]											
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,29	2,62	3,51	5,39	6,60	6,56	7,20	6,77	4,98	2,92	1,63	1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33 08:10 16:47 17:31	08:09 08:09 16:48 17:33	07:22 18:18 16:26 (WKA 01) 20:07	16:25 (WKA 01) 20:07 16:26 (WKA 01) 07:14	06:16 06:15 06:15 05:35	05:36 05:34 05:34 06:08	05:34 21:47 05:34 21:47	06:07 21:19 06:08 20:22	06:51 19:18 06:53 07:37	07:24 17:17 16:41 07:26	08:10 16:41 08:12 17:15	
2	08:33 08:08 16:49 17:35	08:09 08:08 16:50 17:36	07:20 18:20 16:53 (WKA 01) 20:09	16:26 (WKA 01) 07:12 16:26 (WKA 01) 20:10	06:15 06:13 06:16 21:36	05:34 05:35 05:34 21:47	06:09 21:18 06:09 20:20	06:54 19:15 06:54 19:15	07:38 07:27 07:37 17:13	08:13 16:40 08:12 17:15	08:10 16:40 08:12 17:15	
3	08:33 08:06 16:50 17:36	08:05 08:05 16:51 17:38	07:18 18:23 16:53 (WKA 01) 20:12	16:26 (WKA 01) 07:12 16:28 (WKA 01) 07:16	06:13 06:11 06:11 05:34	05:34 05:36 05:36 06:11	06:09 21:46 06:10 21:37	06:40 21:14 06:12 21:46	07:40 19:11 07:41 19:11	07:29 17:12 07:30 16:39	08:14 16:39 08:16 17:12	
4	08:33 08:06 16:50 17:36	08:05 08:05 16:51 17:38	07:18 18:23 16:53 (WKA 01) 20:13	16:26 (WKA 01) 07:12 16:29 (WKA 01) 07:13	06:13 06:10 06:10 05:33	05:34 05:36 05:36 06:12	06:09 21:46 06:12 21:46	06:40 21:13 06:14 21:13	07:40 19:09 07:43 19:09	07:29 17:10 07:32 16:39	08:14 16:39 08:16 17:10	
5	08:33 08:03 16:53 17:40	08:03 08:03 16:53 17:45	07:18 18:25 16:49 (WKA 01) 20:15	16:26 (WKA 01) 07:12 16:31 (WKA 01) 07:06	06:13 06:08 06:08 05:33	05:34 05:37 05:37 06:14	06:09 21:45 06:14 21:45	06:40 21:11 06:59 20:12	07:38 19:07 07:43 19:07	07:27 17:08 07:32 16:38	08:13 16:38 08:17 17:08	
6	08:33 08:02 16:54 17:41	08:02 08:02 16:55 17:43	07:09 18:28 16:41 (WKA 01) 20:16	16:35 (WKA 01) 07:02 16:41 (WKA 01) 07:16	06:06 06:05 06:05 05:32	05:32 05:38 05:38 06:15	06:06 21:45 06:15 21:45	06:38 21:10 06:44 21:10	07:44 19:13 07:44 19:13	07:24 17:13 07:29 16:40	08:18 16:40 08:14 17:13	
7	08:32 08:00 16:55 17:43	08:02 08:02 16:56 17:45	07:07 18:30 16:41 (WKA 01) 20:17	07:01 20:18 16:35 (WKA 01) 07:03	06:05 21:08 06:03 21:03	05:32 21:40 05:31 21:40	06:05 21:44 06:18 21:44	06:35 21:08 06:48 20:07	07:40 19:03 07:47 19:03	07:29 17:23 07:30 16:38	08:19 16:38 08:16 17:23	
8	08:32 08:00 16:55 17:43	08:02 08:02 16:56 17:45	07:07 18:31 16:41 (WKA 01) 20:18	07:01 20:19 16:35 (WKA 01) 07:05	06:05 21:05 06:03 21:05	05:32 21:41 05:31 21:44	06:06 21:06 06:16 21:06	06:35 20:05 06:49 19:01	07:44 19:01 07:49 21	07:29 17:24 07:30 16:38	08:19 16:38 08:17 17:04	
9	08:32 07:58 16:56 17:45	08:02 07:58 16:57 17:52	07:05 18:31 16:49 (WKA 01) 20:19	07:05 20:19 16:49 (WKA 01) 07:11	06:05 21:05 06:03 21:05	05:32 21:41 05:31 21:44	06:06 21:06 06:16 21:06	06:35 20:05 06:49 19:01	07:44 19:01 07:49 21	07:29 17:24 07:30 16:38	08:19 16:38 08:20 17:04	
10	08:31 07:57 16:58 17:47	08:02 07:57 16:58 17:47	07:03 18:33 16:46 (WKA 01) 20:21	06:57 20:21 16:46 (WKA 01) 07:13	06:01 21:06 06:01 21:06	05:31 21:43 05:31 21:43	06:06 21:05 06:16 21:05	06:35 20:03 06:50 19:59	07:44 19:01 07:49 19:01	07:29 17:26 07:30 16:37	08:21 16:37 08:21 17:02	
11	08:31 07:55 16:59 17:48	08:02 07:55 16:59 17:48	07:01 18:34 16:50 (WKA 01) 20:22	06:55 20:22 16:50 (WKA 01) 07:14	06:00 21:08 06:00 21:43	05:30 21:43 05:30 21:03	06:00 21:06 06:00 20:01	06:35 20:01 06:57 18:57	07:44 19:01 07:50 27	07:29 17:27 07:37 16:37	08:22 16:37 08:22 17:01	
12	08:30 07:53 17:00 17:50	08:02 07:53 17:00 17:50	07:05 18:36 16:53 (WKA 01) 20:24	06:59 20:24 16:53 (WKA 01) 07:16	06:03 21:09 06:03 21:43	05:31 21:42 05:30 21:01	06:06 21:06 06:18 19:59	06:35 20:05 06:54 19:54	07:44 19:01 07:49 29	07:29 17:27 07:37 16:37	08:23 16:37 08:23 17:00	
13	08:30 07:52 17:02 17:52	08:02 07:52 17:02 17:52	07:05 18:38 16:51 (WKA 01) 20:25	06:57 20:25 16:51 (WKA 01) 07:16	06:05 21:11 06:05 21:44	05:30 21:41 05:30 21:41	06:06 20:59 06:16 20:59	06:35 20:05 06:57 19:57	07:44 19:01 07:55 29	07:29 17:27 07:37 16:37	08:24 16:37 08:24 16:58	
14	08:29 07:50 17:03 17:53	08:02 07:50 17:03 17:53	06:55 18:39 16:50 (WKA 01) 20:27	06:49 20:27 16:50 (WKA 01) 07:17	05:56 21:12 05:56 21:44	05:30 21:42 05:30 21:40	06:06 20:57 06:26 20:57	06:35 20:03 06:50 19:54	07:44 19:01 07:55 31	07:29 17:27 07:37 16:37	08:25 16:37 08:25 16:57	
15	08:28 07:48 17:04 17:55	08:02 07:48 17:04 17:55	06:47 16:34 (WKA 01) 16:46 (WKA 01) 20:29	05:54 20:29 16:53 (WKA 01) 07:18	05:30 21:13 05:30 21:45	05:30 21:39 05:30 21:39	06:26 20:56 06:26 20:56	06:56 20:07 06:56 19:52	07:44 19:01 07:55 31	07:29 17:27 07:37 16:37	08:26 16:37 08:26 16:56	
16	08:28 07:46 17:06 17:57	08:02 07:46 17:06 17:57	06:45 16:31 (WKA 01) 16:48 (WKA 01) 20:30	05:53 20:30 16:53 (WKA 01) 07:19	05:30 21:15 05:30 21:45	05:30 21:39 05:30 21:39	06:28 20:54 06:28 20:54	06:56 20:07 06:56 19:50	07:44 19:01 07:55 32	07:29 17:27 07:37 16:38	08:27 16:37 08:27 16:56	
17	08:27 07:45 17:07 17:58	08:02 07:45 17:07 17:58	06:43 16:30 (WKA 01) 16:51 (WKA 01) 20:32	05:51 20:32 16:51 (WKA 01) 07:21	05:30 21:16 05:30 21:46	05:30 21:38 05:30 21:38	06:29 20:52 06:29 20:52	06:56 20:07 06:56 19:48	07:44 19:01 07:55 32	07:29 17:27 07:37 16:38	08:28 16:38 08:28 16:55	
18	08:26 07:43 17:09 17:59	08:02 07:43 17:09 17:59	06:41 16:29 (WKA 01) 16:52 (WKA 01) 20:33	05:50 20:32 16:52 (WKA 01) 07:21	05:30 21:50 05:30 21:46	05:30 21:37 05:30 21:37	06:31 20:50 06:31 20:50	06:56 20:07 06:56 19:46	07:44 19:01 07:55 32	07:29 17:27 07:37 16:38	08:28 16:38 08:28 16:55	
19	08:25 07:41 17:10 18:02	08:02 07:41 17:10 18:02	06:39 16:27 (WKA 01) 16:53 (WKA 01) 20:35	05:49 20:35 16:53 (WKA 01) 07:21	05:30 21:19 05:30 21:47	05:30 21:36 05:30 21:36	06:32 20:48 06:32 20:48	06:56 20:07 06:56 19:44	07:44 19:01 07:55 31	07:29 17:27 07:37 16:38	08:29 16:38 08:29 16:55	
20	08:24 07:39 17:12 18:03	08:02 07:39 17:12 18:03	06:37 16:26 (WKA 01) 16:54 (WKA 01) 20:36	05:48 20:36 16:54 (WKA 01) 07:21	05:30 21:15 05:30 21:47	05:30 21:35 05:30 21:35	06:35 20:46 06:35 20:46	06:55 20:07 06:55 19:41	07:44 19:01 07:55 30	07:29 17:25 07:37 16:39	08:30 16:39 08:30 16:55	
21	08:23 07:37 17:13 18:05	08:02 07:37 17:13 18:05	06:35 16:25 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:38	05:46 20:36 16:55 (WKA 01) 07:21	05:30 21:21 05:30 21:47	05:30 21:33 05:30 21:44	06:35 20:44 06:35 20:44	06:55 20:07 06:55 19:39	07:44 19:01 07:55 29	07:29 17:25 07:37 16:39	08:30 16:39 08:30 16:49	
22	08:22 07:35 17:15 18:07	08:02 07:35 17:15 18:07	06:33 16:25 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:39	05:45 20:33 16:55 (WKA 01) 07:23	05:30 21:23 05:30 21:47	05:30 21:32 05:30 21:42	06:37 20:42 06:37 20:42	06:57 20:08 06:57 19:37	07:44 19:01 07:55 27	07:29 17:24 07:37 16:40	08:31 16:38 08:31 16:52	
23	08:21 07:33 17:17 18:08	08:02 07:33 17:17 18:08	06:31 16:24 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:41	05:44 20:31 16:55 (WKA 01) 07:24	05:30 21:24 05:30 21:48	05:30 21:31 05:30 21:40	06:32 20:48 06:32 20:48	06:58 20:08 06:58 19:35	07:44 19:01 07:55 26	07:29 17:23 07:37 16:40	08:31 16:38 08:31 16:47	
24	08:20 07:31 17:18 18:10	08:02 07:31 17:18 18:10	06:29 16:24 (WKA 01) 16:56 (WKA 01) 20:42	05:43 20:31 16:56 (WKA 01) 07:25	05:31 21:20 05:31 21:47	05:30 21:35 05:30 21:46	06:40 20:46 06:40 20:46	06:55 20:05 06:55 19:33	07:44 19:01 07:55 24	07:29 17:22 07:37 16:41	08:30 16:38 08:30 16:46	
25	08:19 07:30 17:20 18:12	08:02 07:30 17:20 18:12	06:27 16:24 (WKA 01) 16:56 (WKA 01) 20:44	05:42 20:32 16:56 (WKA 01) 07:26	05:31 21:26 05:31 21:48	05:30 21:29 05:30 21:48	06:41 20:44 06:41 20:44	06:57 20:06 06:57 19:31	07:44 19:01 07:55 20	07:29 17:25 07:37 16:41	08:32 16:38 08:32 16:41	
26	08:18 07:28 17:21 18:13	08:02 07:28 17:21 18:13	06:25 16:24 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:45	05:41 20:31 16:55 (WKA 01) 07:27	05:31 21:28 05:31 21:48	05:30 21:27 05:30 21:40	06:42 20:44 06:42 20:44	06:59 20:07 06:59 19:28	07:44 19:01 07:55 17	07:29 17:24 07:37 16:42	08:32 16:38 08:32 16:42	
27	08:17 07:26 17:23 18:15	08:02 07:26 17:23 18:15	06:24 16:24 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:47	05:40 20:32 16:55 (WKA 01) 07:29	05:32 21:29 05:32 21:48	05:30 21:26 05:30 21:46	06:40 20:46 06:40 20:46	06:58 20:07 06:58 19:26	07:44 19:01 07:55 17	07:29 17:24 07:37 16:42	08:33 16:38 08:33 16:42	
28	08:16 07:24 17:25 18:17	08:02 07:24 17:25 18:17	06:22 16:24 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:48	05:39 20:32 16:55 (WKA 01) 07:31	05:32 21:33 05:32 21:48	05:30 20:36 05:30 21:25	06:01 20:45 06:01 20:44	06:50 20:07 06:50 19:24	07:44 19:01 07:55 17	07:29 17:24 07:37 16:43	08:33 16:38 08:33 16:43	
29	08:14 07:23 17:26 20:02	08:02 07:23 17:26 20:02	06:20 16:25 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:50	05:38 20:33 16:55 (WKA 01) 07:31	05:33 21:48 05:33 21:48	05:30 20:33 05:30 21:23	06:47 20:44 06:47 20:44	06:53 20:07 06:53 19:22	07:44 19:01 07:55 17	07:29 17:24 07:37 16:42	08:33 16:38 08:33 16:42	
30	08:13 07:20 17:28 20:04	08:02 07:20 17:28 20:04	06:18 16:26 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:51	05:37 20:33 16:55 (WKA 01) 07:31	05:33 21:47 05:33 21:47	05:30 20:33 05:30 21:22	06:48 20:26 06:48 20:26	06:54 20:07 06:54 19:22	07:44 19:01 07:55 17	07:29 17:24 07:37 16:42	08:33 16:38 08:33 16:42	
31	08:12 07:18 17:30 20:06	08:02 07:18 17:30 20:06	06:05 16:26 (WKA 01) 16:55 (WKA 01) 20:48	05:36 20:33 16:55 (WKA 01) 07:31	06:05 21:33 06:05 21:48	05:30 20:36 05:30 21:25	06:50 20:24 06:50 20:24	06:55 20:07 06:55 19:18	07:44 19:01 07:55 17	07:29 17:24 07:37 16:43	08:33 16:38 08:33 16:43	
den	269	283	368	411	475	486	490	447	379	335	275	256
ung												
sch.	375		146							531		
auer	0,26		0,30							0,27		
ung	0,97		0,97							0,97		
ung	0,68		0,68							0,68		
tion	0,17		0,20							0,18		
den	65		29									

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: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziert Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651
-------------------------	------------------------------------	---



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 08 - Oberkorn, Rue Laboule 5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,29	2,62	3,51	5,39	6,60	6,56	7,20	6,77	4,98	2,92	1,63	1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:33	08:10	07:22	07:16	06:16	05:36	05:34	06:07	06:51	07:35	07:24	08:10	
16:47	17:31	18:18	20:07	20:53	21:34	21:47	21:19	20:22	19:18	17:17	16:41	
2 08:33	08:09	07:20	07:14	06:15	05:35	05:34	06:08	06:53	07:37	07:26	08:12	
16:48	17:33	18:20	20:09	20:54	21:35	21:47	21:18	20:20	19:15	17:15	16:40	
3 08:33	08:08	07:18	07:12	06:13	05:34	05:35	06:09	06:54	07:38	07:27	08:13	
16:49	17:35	18:21	20:10	20:56	21:36	21:47	21:16	20:18	19:13	17:13	16:40	
4 08:33	08:06	07:16	07:10	06:11	05:34	05:36	06:11	06:56	07:40	07:29	08:14	
16:50	17:36	18:23	20:12	20:57	21:37	21:46	21:14	20:16	19:11	17:12	16:39	
5 08:33	08:05	07:13	07:08	06:10	05:33	05:36	06:12	06:57	07:41	07:30	08:16	
16:51	17:38	18:25	20:13	20:59	21:38	21:46	21:13	20:14	19:09	17:10	16:39	
6 08:33	08:03	07:11	07:06	06:08	05:33	05:37	06:14	06:59	07:43	07:32	08:17	
16:53	17:40	18:26	20:15	21:00	21:39	21:45	21:11	20:12	19:07	17:08	16:38	
7 08:32	08:01	07:09	07:03	06:06	05:32	05:38	06:15	07:00	07:44	07:34	08:18	
16:54	17:41	18:28	20:16	21:02	21:40	21:45	21:10	20:09	19:05	17:07	16:38	
8 08:32	08:00	07:07	07:01	06:05	05:32	05:39	06:16	07:01	07:46	07:35	08:19	
16:55	17:43	18:30	20:18	21:03	21:40	21:44	21:08	20:07	19:03	17:05	16:38	
9 08:32	07:58	07:05	06:59	06:03	05:31	05:40	06:18	07:03	07:47	07:37	08:20	
16:56	17:45	18:31	20:19	21:05	21:41	21:44	21:06	20:05	19:01	17:04	16:38	
10 08:31	07:57	07:03	06:57	06:01	05:31	05:41	06:19	07:04	07:49	07:39	08:21	
16:58	17:47	18:33	20:21	21:06	21:42	21:43	21:05	20:03	18:59	17:02	16:37	
11 08:31	07:55	07:01	06:55	06:00	05:30	05:42	06:21	07:06	07:50	07:40	08:22	
16:59	17:48	18:34	20:22	21:08	21:43	21:43	21:03	20:01	18:57	17:01	16:37	
12 08:30	07:53	06:59	06:53	05:58	05:30	05:43	06:22	07:07	07:52	07:42	08:23	
17:00	17:50	18:36	20:24	21:09	21:43	21:42	21:01	19:59	18:54	17:00	16:37	
13 08:30	07:52	06:57	06:51	05:57	05:30	05:44	06:24	07:09	07:54	07:43	08:24	
17:02	17:52	18:38	20:25	21:11	21:44	21:41	20:59	19:57	18:52	16:58	16:37	
14 08:29	07:50	06:55	06:49	05:56	05:30	05:45	06:25	07:10	07:55	07:45	08:25	
17:03	17:53	18:39	20:27	21:12	21:44	21:40	20:57	19:54	18:50	16:57	16:37	
15 08:28	07:48	06:53	06:47	05:54	05:30	05:46	06:26	07:12	07:57	07:47	08:26	
17:04	17:55	18:41	20:29	21:13	21:45	21:39	20:56	19:52	18:48	16:56	16:37	
16 08:28	07:46	06:50	06:45	05:53	05:30	05:47	06:28	07:13	07:58	07:48	08:27	
17:06	17:57	18:42	20:30	21:15	21:45	21:38	20:54	19:50	18:46	16:54	16:38	
17 08:27	07:45	06:48	06:43	05:51	05:30	05:48	06:29	07:15	08:00	07:50	08:28	
17:07	17:58	18:44	20:32	21:16	21:46	21:38	20:52	19:48	18:44	16:53	16:38	
18 08:26	07:43	06:46	06:41	05:50	05:30	05:49	06:31	07:16	08:01	07:51	08:28	
17:09	18:00	18:45	20:33	21:17	21:46	21:37	20:50	19:46	18:42	16:52	16:38	
19 08:25	07:41	06:44	06:39	05:49	05:30	05:50	06:32	07:18	08:03	07:53	08:29	
17:10	18:02	18:47	20:35	21:19	21:47	21:36	20:48	19:44	18:40	16:51	16:38	
20 08:24	07:39	06:42	06:37	05:48	05:30	05:51	06:34	07:19	08:05	07:55	08:30	
17:12	18:03	18:48	20:36	21:20	21:47	21:35	20:46	19:41	18:38	16:50	16:39	
21 08:23	07:37	06:40	06:35	05:46	05:30	05:52	06:35	07:20	08:06	07:56	08:30	
17:13	18:05	18:50	20:38	21:21	21:47	21:33	20:44	19:39	18:37	16:49	16:39	
22 08:22	07:35	06:38	06:33	05:45	05:30	05:54	06:37	07:22	08:08	07:58	08:31	
17:15	18:07	18:52	20:39	21:23	21:47	21:32	20:42	19:37	18:35	16:48	16:40	
23 08:21	07:33	06:35	06:31	05:44	05:30	05:55	06:38	07:23	08:09	07:59	08:31	
17:17	18:08	18:53	20:41	21:24	21:48	21:31	20:40	19:35	18:33	16:47	16:40	
24 08:20	07:31	06:33	06:29	05:43	05:31	05:56	06:40	07:25	08:11	08:01	08:32	
17:18	18:10	18:55	20:42	21:25	21:48	21:30	20:38	19:33	18:31	16:46	16:41	
25 08:19	07:30	06:31	06:27	05:42	05:31	05:57	06:41	07:26	08:13	08:02	08:32	
17:20	18:12	18:56	20:44	21:26	21:48	21:29	20:36	19:31	17:29	16:45	16:41	
26 08:18	07:28	06:29	06:25	05:41	05:31	05:59	06:42	07:28	07:14	08:04	08:32	
17:21	18:13	18:58	20:45	21:28	21:48	21:27	20:34	19:28	17:27	16:44	16:42	
27 08:17	07:26	06:27	06:24	05:40	05:32	06:00	06:44	07:29	07:16	08:05	08:33	
17:23	18:15	18:59	20:47	21:29	21:48	21:26	20:32	19:26	17:25	16:43	16:43	
28 08:16	07:24	06:25	06:22	05:39	05:32	06:01	06:45	07:31	07:17	08:06	08:33	
17:25	18:17	19:01	20:48	21:30	21:48	21:25	20:30	19:24	17:24	16:43	16:43	
29 08:14		07:23	06:20	05:38	05:33	06:03	06:47	07:32	07:19	08:08	08:33	
17:26		20:02	20:50	21:31	21:48	21:23	20:28	19:22	17:22	16:42	16:44	
30 08:13		07:20	06:18	05:37	05:33	06:04	06:48	07:34	07:21	08:09	08:33	
17:28		20:04	20:51	21:32	21:47	21:22	20:26	19:20	17:20	16:41	16:45	
31 08:12		07:18		05:36		06:05	06:50		07:22		08:33	
17:30		20:05		21:33		21:21	20:24		17:18		16:46	
Sonnenscheinstunden	269	283	368	411	475	486	490	447	379	335	275	
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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)
						(WEA mit letztem Schatten)

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziertes Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de	
Sonne: Trier Wind: Saint Hubert		Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651	

SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 09 - Oberkorn, Am Kazebesch 15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziert Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651
-------------------------	------------------------------------	---



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 10 - Oberkorn, Um Biergwee 44

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziert Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651
-------------------------	------------------------------------	---



SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 11 - Differdange, Bache-Jang

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziert Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651	
-------------------------	------------------------------------	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 12 - Godbrange, Citre Michel

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziert Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de
Sonne: Trier Wind: Saint Hubert		

SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 13 - Oberkorn, Rue Dr. Welter 18

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: Differdange	Beschreibung: 103-15-1941-05.01	Lizenziertes Anwender: SOLvent GmbH Lünener Straße 211 DE-59174 Kamen +49 2307 240063 Johannes Waterkamp / jw@solvant.de	
Sonne: Trier Wind: Saint Hubert		Berechnet: 07.06.2016 09:41/3.0.651	

SHADOW - Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m Schattenrezeptor: IP 14 - Oberkorn, Rue Boettelchen

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [TRIER]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,29 2,62 3,51 5,39 6,60 6,56 7,20 6,77 4,98 2,92 1,63 1,15

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
524	711	664	596	636	601	815	1.045	1.140	769	591	441	8.533

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:33	14:54 (WKA 02)	08:10	07:22	07:16	06:16	05:36	05:34	06:07	06:51	07:35	07:24	15:53 (WKA 01)
1 16:47	15:21 (WKA 02)	17:31	18:18	20:07	20:53	21:34	21:47	21:19	20:22	19:18	17:17	16:15 (WKA 01)
2 08:33	14:55 (WKA 02)	08:09	07:20	07:14	06:15	05:35	05:34	06:08	06:53	07:37	07:26	15:54 (WKA 01)
1 16:48	15:21 (WKA 02)	17:33	18:20	20:09	20:54	21:35	21:47	21:18	20:20	19:15	17:15	16:15 (WKA 01)
3 08:33	14:55 (WKA 02)	08:08	07:20	07:14	06:13	05:34	05:33	06:07	06:50	07:38	07:27	15:53 (WKA 01)
1 16:49	15:21 (WKA 02)	17:35	18:20	20:10	20:56	21:47	21:47	21:16	20:18	19:13	17:13	16:14 (WKA 01)
4 08:33	14:55 (WKA 02)	08:06	06:28	07:16	07:10	06:11	05:34	05:36	06:11	06:56	07:40	15:54 (WKA 01)
1 16:50	15:22 (WKA 02)	17:36	11 16:39 (WKA 01)	18:23	20:12	20:51	21:37	21:46	21:14	20:16	19:11	17:12
5 08:33	14:56 (WKA 02)	08:05	06:27	07:13	07:08	06:10	05:33	05:36	06:12	06:57	07:41	15:56 (WKA 01)
1 16:51	15:23 (WKA 02)	17:33	15 16:42 (WKA 01)	18:25	20:13	20:59	21:31	21:46	21:13	20:14	19:09	17:10
6 08:33	14:57 (WKA 02)	08:03	06:26	07:11	07:06	06:08	05:33	05:37	06:14	06:59	07:43	15:57 (WKA 01)
1 16:53	15:23 (WKA 02)	17:40	17 16:43 (WKA 01)	18:26	20:15	21:00	21:39	21:45	21:11	20:12	19:07	17:08
7 08:32	14:56 (WKA 02)	08:01	06:25	07:09	07:03	06:06	05:32	05:38	06:15	07:00	07:44	15:59 (WKA 01)
1 16:54	15:23 (WKA 02)	17:41	18 16:43 (WKA 01)	18:28	20:16	21:02	21:41	21:45	21:10	20:09	19:05	17:07
8 08:32	14:57 (WKA 02)	08:00	06:25	07:08	07:02	06:05	05:32	05:39	06:16	07:01	07:46	16:10 (WKA 01)
1 16:55	15:23 (WKA 02)	17:43	20 16:43 (WKA 01)	18:28	20:18	21:03	21:40	21:44	21:11	20:09	19:03	17:05
9 08:32	14:57 (WKA 02)	07:58	06:24	07:04	07:05	06:03	05:30	05:39	06:18	07:03	07:47	17:05
1 16:56	15:24 (WKA 02)	17:45	21 16:45 (WKA 01)	18:31	20:19	21:05	21:41	21:44	21:06	20:05	19:01	17:04
10 08:31	14:59 (WKA 02)	07:57	06:23	07:03	07:04	06:01	05:31	05:41	06:19	07:04	07:49	16:13 (WKA 01)
1 16:58	15:25 (WKA 02)	17:46	22 16:45 (WKA 01)	18:33	20:21	21:06	21:42	21:43	21:05	20:03	18:59	17:02
11 08:31	14:59 (WKA 02)	07:55	06:23	07:03	07:04	06:00	05:30	05:42	06:21	07:06	07:40	16:12 (WKA 01)
1 16:59	15:24 (WKA 02)	17:44	22 16:45 (WKA 01)	18:34	20:25	21:08	21:43	21:43	21:03	20:01	18:56	17:01
12 08:30	14:59 (WKA 02)	07:53	06:24	07:03	07:04	06:05	05:38	05:43	06:22	07:07	07:52	17:01
1 17:00	15:24 (WKA 02)	17:50	22 16:46 (WKA 01)	18:36	20:24	21:09	21:43	21:42	21:01	19:59	18:54	17:00
13 08:30	15:01 (WKA 02)	07:52	16:24 (WKA 01)	06:57	06:51	05:30	05:44	06:24	07:09	07:54	16:37	15:11 (WKA 02)
1 17:02	15:24 (WKA 02)	17:52	22 16:46 (WKA 01)	18:36	20:25	21:11	21:44	21:44	21:01	19:59	18:55	17:03
14 08:29	15:01 (WKA 02)	07:50	16:24 (WKA 01)	06:55	06:49	05:56	05:49	06:25	07:10	07:45	16:37	15:12 (WKA 02)
1 17:03	15:25 (WKA 02)	17:53	21 16:45 (WKA 01)	18:39	20:27	21:12	21:44	21:40	20:57	19:54	18:50	17:04
15 08:28	15:02 (WKA 02)	07:48	16:25 (WKA 01)	06:53	06:47	05:54	05:30	06:26	07:12	07:57	16:37	15:13 (WKA 02)
1 17:04	15:25 (WKA 02)	17:55	19 16:44 (WKA 01)	18:41	20:29	21:13	21:45	21:39	20:56	19:52	18:48	17:05
16 08:28	15:03 (WKA 02)	07:46	16:25 (WKA 01)	06:50	06:46	05:53	05:30	06:28	07:13	07:58	16:37	15:11 (WKA 02)
1 17:06	15:24 (WKA 02)	17:57	18 16:43 (WKA 01)	18:42	20:33	21:15	21:45	21:38	20:54	19:50	18:46	17:06
17 08:27	15:03 (WKA 02)	07:45	16:26 (WKA 01)	06:48	06:43	05:51	05:30	05:48	06:29	07:15	16:50	15:13 (WKA 02)
1 17:07	15:21 (WKA 02)	17:58	16 16:42 (WKA 01)	18:44	20:32	21:16	21:43	21:38	20:52	19:48	18:44	17:07
18 08:26	15:05 (WKA 02)	07:43	16:29 (WKA 01)	06:46	06:41	05:50	05:30	05:49	06:31	07:16	16:49	15:12 (WKA 02)
1 17:09	15:24 (WKA 02)	17:59	12 16:41 (WKA 01)	18:53	20:35	21:17	21:46	21:37	20:59	19:54	18:52	17:08
19 08:25	15:04 (WKA 02)	07:41	16:32 (WKA 01)	06:44	06:39	05:49	05:30	05:50	06:32	07:18	16:53	15:14 (WKA 02)
1 17:10	15:23 (WKA 02)	18:02	6 16:38 (WKA 01)	18:47	20:35	21:19	21:47	21:36	20:48	19:44	18:40	17:10
20 08:24	15:08 (WKA 02)	07:39	16:42	06:37	05:48	05:30	05:51	06:34	07:19	08:05	07:55	14:48 (WKA 02)
1 17:12	14 15:22 (WKA 02)	18:03	18:48	20:36	21:20	21:47	21:35	20:46	19:41	18:38	16:50	15:14 (WKA 02)
21 08:23	15:10 (WKA 02)	07:37	06:40	06:31	05:46	05:30	05:52	06:35	07:20	08:06	07:56	14:46 (WKA 02)
1 17:13	11 15:21 (WKA 02)	18:05	18:50	20:38	21:21	21:47	21:33	20:44	19:39	18:37	16:49	15:15 (WKA 02)
22 08:22	15:13 (WKA 02)	07:35	06:38	06:33	05:45	05:30	05:54	06:37	07:22	08:08	07:58	14:49 (WKA 02)
1 17:15	5 15:18 (WKA 02)	18:07	18:52	20:39	21:23	21:47	21:32	20:42	19:37	18:35	16:48	15:15 (WKA 02)
23 08:21	07:33	06:35	06:31	05:44	05:30	05:55	06:38	07:23	08:09	08:09	17:00 (WKA 01)	15:50 (WKA 02)
1 17:17	18:08	18:53	20:41	21:24	21:48	21:31	20:40	20:40	19:35	18:33	9 17:00 (WKA 01)	14:47 (WKA 02)
24 08:20	07:31	06:33	06:29	05:43	05:31	05:53	06:37	07:25	08:01	08:01	17:00 (WKA 01)	16:40
1 17:18	18:10	18:55	20:42	21:25	21:48	21:30	20:38	19:33	18:31	13 17:11 (WKA 01)	16:46	15:01 (WKA 02)
25 08:19	07:30	06:31	06:27	05:42	05:31	05:57	06:41	07:24	15:54 (WKA 01)	09:02	14:42 (WKA 02)	16:32
1 17:20	18:12	18:56	20:44	21:26	21:48	21:29	20:36	19:31	17:29	17 16:13 (WKA 01)	16:45	15:02 (WKA 02)
26 08:18	07:28	06:29	06:25	05:41	05:31	05:59	06:42	07:28	10:14	15:55 (WKA 01)	08:04	14:42 (WKA 02)
1 17:21	18:13	18:58	20:45	21:28	21:48	21:27	20:34	19:28	17:27	18 16:13 (WKA 01)	16:44	15:03 (WKA 02)
27 08:17	07:26	06:27	06:24	05:40	05:32	06:00	06:44	07:29	10:16	15:54 (WKA 01)	08:05	14:41 (WKA 02)
1 17:23	18:15	18:59	20:47	21:29	21:48	21:26	20:32	19:26	17:25	20 16:14 (WKA 01)	16:43	15:04 (WKA 02)
28 08:16	07:24	06:25	06:22	05:39	05:32	06:01	06:45	07:31	10:17	15:54 (WKA 01)	08:06	14:41 (WKA 02)
1 17:25	18:17	19:01	20:40	21:30	21:48	21:25	20:30	19:24	17:24	21 16:15 (WKA 01)	16:43	15:05 (WKA 02)
29 08:14	07:23	06:20	05:38	05:33	06:03	06:47	07:32	10:19	15:54 (WKA 01)	08:08	14:41 (WKA 02)	16:43
1 17:26	18:20	19:03	20:45	21:31	21:48	21:23	20:38	19:22	17:22	22 16:15 (WKA 01)	16:42	15:06 (WKA 02)
30 08:13	07:20	06:18	05:37	05:33	06:04	06:48	07:34	10:21	15:52 (WKA 01)	08:09	14:41 (WKA 02)	16:43
1 17:28	18:24	20:04	20:51	21:32	21:47	21:22	20:26	19:20	17:20	23 16:15 (WKA 01)	16:41	15:06 (WKA 02)
31 08:12	07:18	05:36	06:05	06:50	07:22	07:22	06:55	07:22	15:53 (WKA 01)	08:33	14:53 (WKA 02)	16:46
1 17:30	07:20	05:05	06:23	06:51	07:21	07:21	06:24	07:18	22 16:15 (WKA 01)	08:40	14:50 (WKA 02)	16:46
Sonnenstunden	269	283	368	411	475	486	490	447	379	335	275	256
astr.max.mögl.Beschattung	496	286								165		817
Red.Sonnenbeschattung	0,15	0,26				</td						

Projekt:
Differdange

Beschreibung:
103-15-1941-05.01

Sonne: Trier
Wind: Saint Hubert

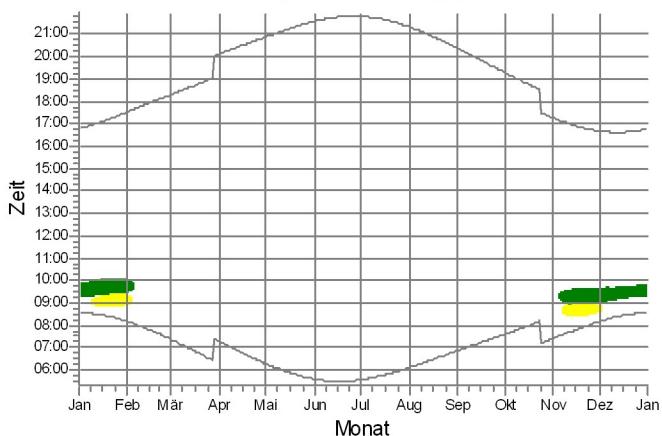
Lizenziert Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvant.de
Berechnet:
07.06.2016 09:41/3.0.651



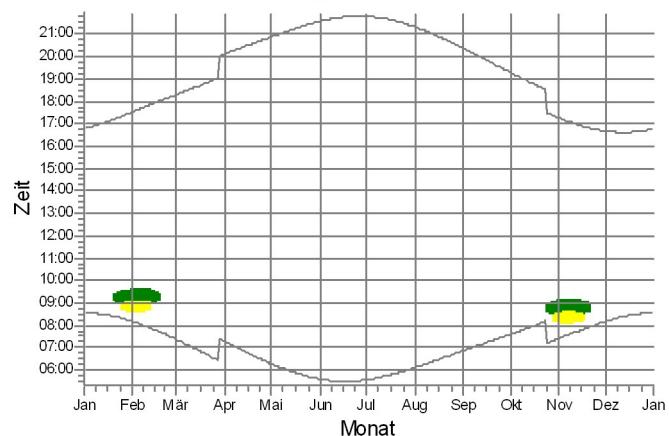
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m

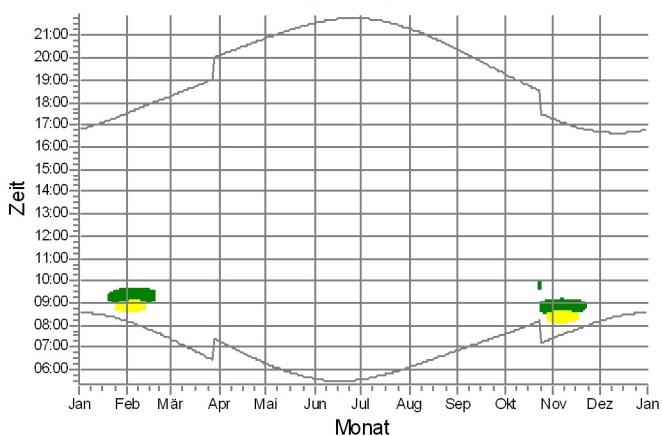
IP 01: Differdange, Rue de Hussigny 169



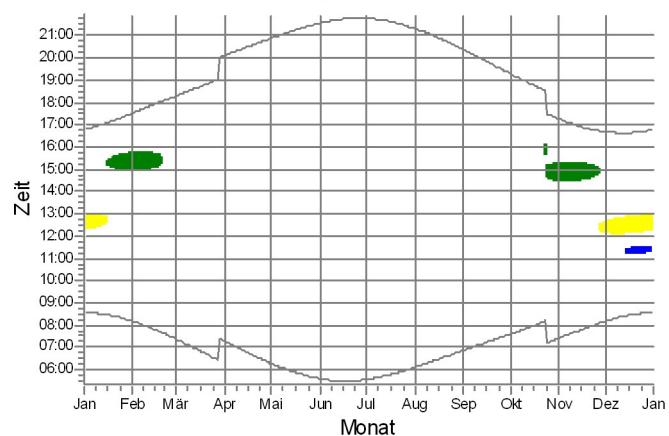
IP 02: Differdange, Vesquenhaff 3



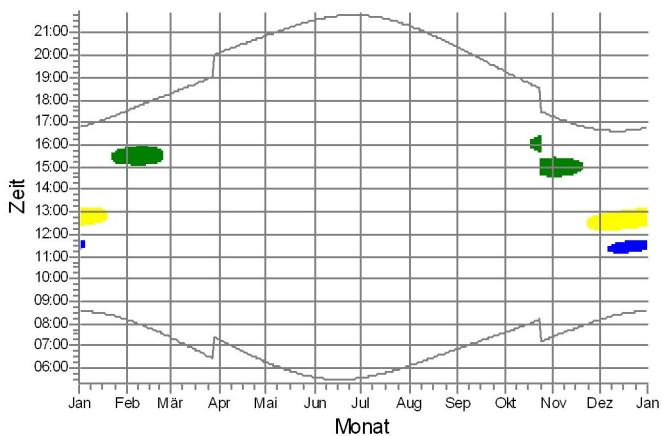
IP 03: Differdange, Vesquenhaff 1



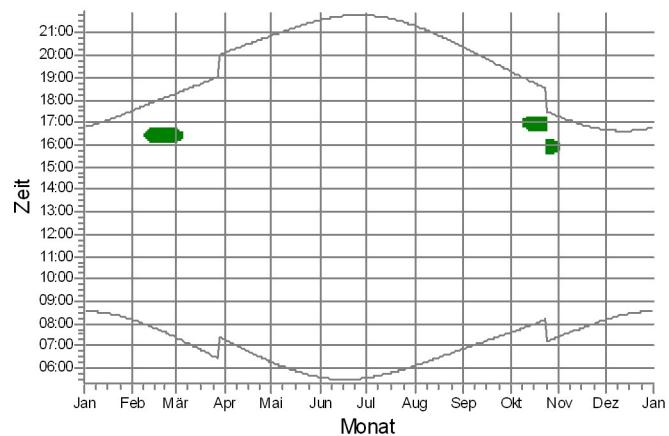
IP 04: Oberkorn, Rue de Mines 89



IP 05: Oberkorn, Rue de Mines 84



IP 06: Oberkorn, Rue Chales Schaumboug 77



WEA



WKA 01: WKA 01 (SWT-3.6-130 135m)



WKA 03: WKA 03 (SWT-3.6-130 135m)

Projekt:
Differdange

Beschreibung:
103-15-1941-05.01

Sonne: Trier
Wind: Saint Hubert

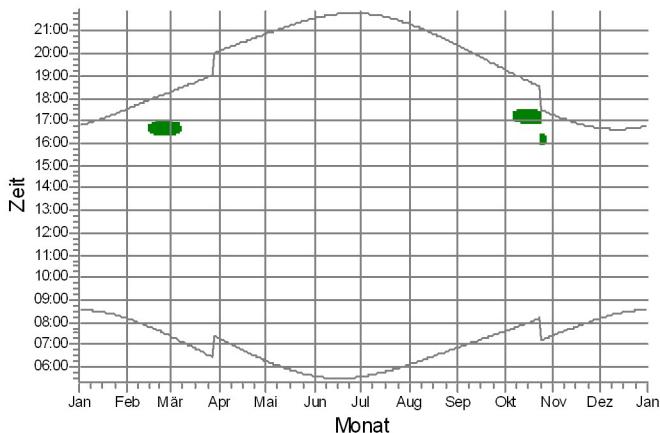
Lizenziert Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvant.de
Berechnet:
07.06.2016 09:41/3.0.651



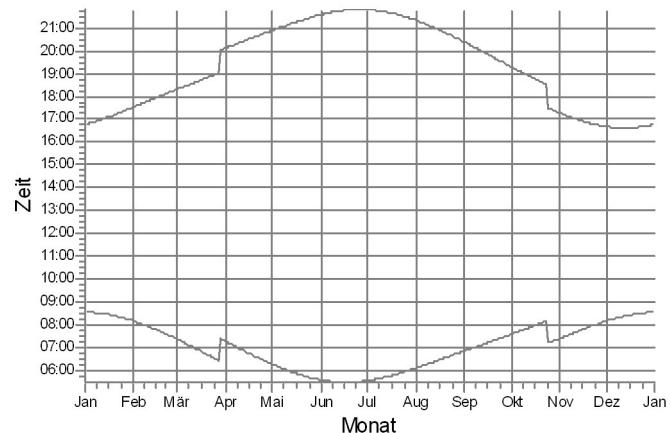
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m

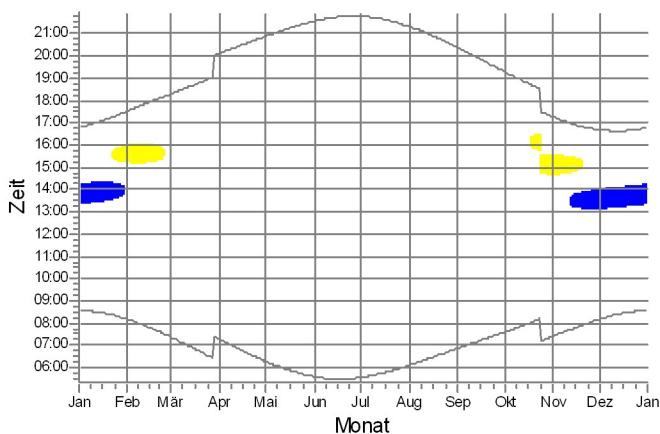
IP 07: Oberkorn, Rue Dr. Welter 38



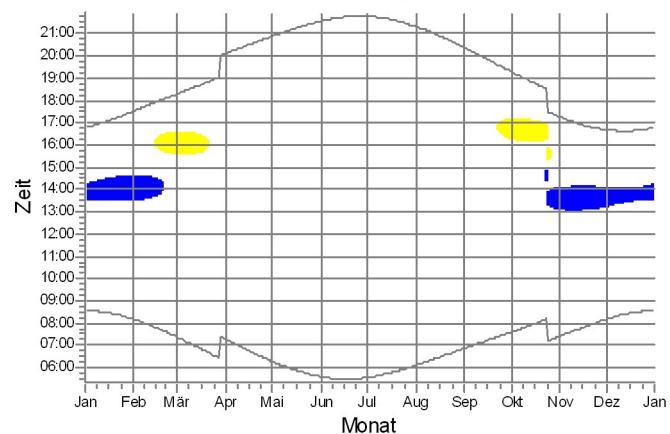
IP 08: Oberkorn, Rue Laboule 5



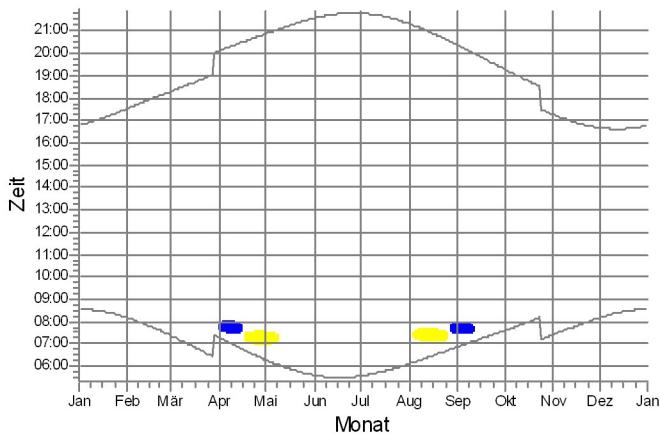
IP 09: Oberkorn, Am Kazebesch 15



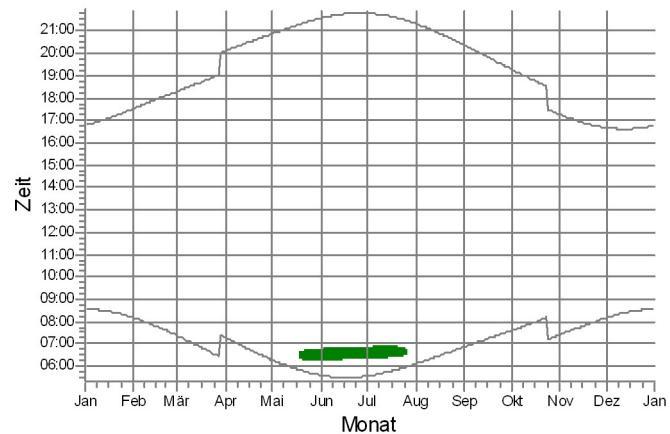
IP 10: Oberkorn, Um Biergw ee 44



IP 11: Differdange, Bache-Jang



IP 12: Godbrange, Citre Michel



WEA

WKA 01: WKA 01 (SWT-3.6-130 135m)

WKA 02: WKA 02 (SWT-3.6-130 135m)

WKA 03: WKA 03 (SWT-3.6-130 135m)

Projekt:
Differdange

Beschreibung:
103-15-1941-05.01

Sonne: Trier
Wind: Saint Hubert

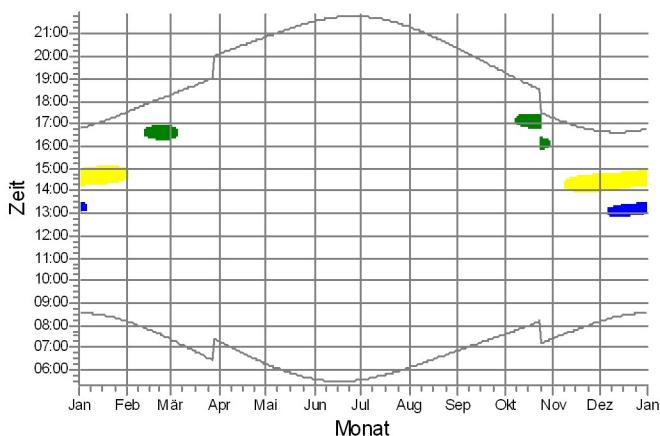
Lizenziert Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvant.de
Berechnet:
07.06.2016 09:41/3.0.651



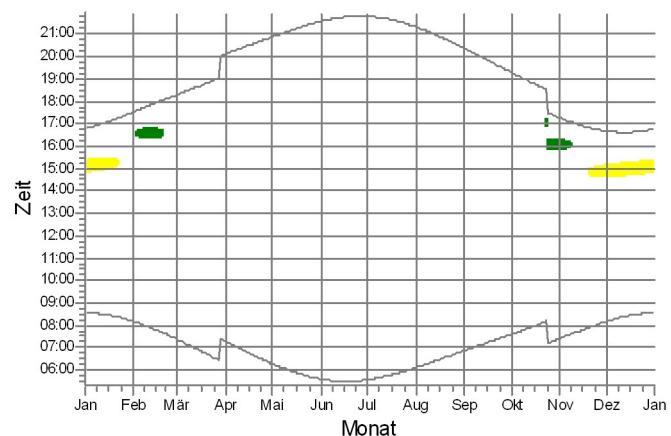
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: 3 x SWT-3.6-130 135m

IP 13: Oberkorn, Rue Dr. Welter 18



IP 14: Oberkorn, Rue Boettelchen



WEA



WKA 01: WKA 01 (SWT-3.6-130 135m)

WKA 02: WKA 02 (SWT-3.6-130 135m)



WKA 03: WKA 03 (SWT-3.6-130 135m)

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.129 Computer file GERMABOR.129 **MUERZBURG**
 Latitude 49 48' N Longitude 9 54' E Height a.s.l. 259 metres
 Horizontal planes: - monthly means. Data used & period: G & S (1966 - 1975)
 Month Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec mean
 Daily global radiation: kWh/m².
 G mean 0.82 1.60 2.68 4.04 5.03 5.54 5.34 4.48 3.53 1.94 0.92 0.65 3.05
 Gmax 1.71 3.21 4.90 6.56 7.80 8.25 7.76 6.74 5.43 3.54 2.87 1.45 4.96
 Gmin 0.21 0.43 0.64 0.97 1.24 1.67 2.08 1.47 1.22 0.48 0.20 0.13 0.90
 Go 2.62 4.16 6.44 8.87 10.74 11.57 11.13 9.55 7.30 4.91 3.03 2.18 6.89
 Ratios to extraterrestrial radiation
 G/Go 0.31 0.38 0.42 0.45 0.47 0.48 0.48 0.47 0.48 0.40 0.30 0.30 0.41
 Ktmax 0.55 0.65 0.65 0.67 0.69 0.71 0.67 0.65 0.66 0.61 0.58 0.63 0.65
 Ktmin 0.08 0.10 0.10 0.11 0.12 0.14 0.19 0.15 0.17 0.10 0.07 0.06 0.13
 Daily diffuse radiation: kWh/m².
 D mean est. +*** 0.57 0.98 1.57 2.25 2.81 3.95 2.95 2.48 1.85 1.09 0.62 0.46 1.73
 D/G mean +*** 0.69 0.62 0.58 0.56 0.56 0.53 0.56 0.55 0.52 0.56 0.68 0.71 0.57
 Daily sunshine duration: hours.
 S 1.2 2.5 3.7 5.4 6.4 7.0 7.3 6.6 5.5 3.3 1.5 1.2 4.3
 So 8.5 9.9 11.7 13.6 15.2 16.0 15.6 14.2 12.5 10.6 8.9 8.0 12.1
 S/So 0.14 0.25 0.32 0.40 0.42 0.44 0.47 0.46 0.44 0.31 0.17 0.15 0.33
 Somax 8.9 10.5 12.5 14.3 15.7 16.1 15.9 14.8 13.1 11.3 9.4 8.1
 Angstrom coefficients: Radiation observing site
 Angstrom a 0.23 0.24 0.23 0.24 0.24 0.24 0.24 0.24 0.25 0.21 0.20 0.21 0.23
 Angstrom b 0.63 0.56 0.57 0.55 0.54 0.54 0.50 0.50 0.52 0.59 0.61 0.60 0.56

GERMANY Map site No.130 Computer file GERMAR09.130 DEUSSELBACH
 Latitude 49 46' N Longitude 7 3' E Height a.s.l. 480 metres
 Horizontal planes: - monthly means. Data used & period: 8 (1966-1975)
 Month Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec mean
 Daily global radiation: kWh/m².
 G mean +++++ 0.79 1.52 2.53 3.87 4.89 5.30 5.30 4.56 3.42 2.01 0.94 0.62 2.99
 Gmax +++++ 1.75 3.18 4.92 6.62 7.86 8.29 8.00 6.83 5.34 3.45 2.08 1.39 4.98
 Gmin +++++ 0.15 0.28 0.57 0.82 1.42 1.57 1.87 1.34 0.94 0.39 0.18 0.12 0.81
 Go 2.62 4.17 6.44 8.87 10.74 11.57 11.14 9.56 7.31 4.92 3.03 2.19 6.89

Ratios to extraterrestrial radiation
 G/Go +++++ 0.30 0.36 0.39 0.44 0.46 0.46 0.46 0.48 0.48 0.47 0.41 0.31 0.28 0.40
 Ktmax +++++ 0.57 0.65 0.65 0.68 0.70 0.71 0.70 0.66 0.65 0.59 0.58 0.60 0.65
 Ktmin +++++ 0.06 0.07 0.09 0.13 0.14 0.17 0.14 0.13 0.08 0.06 0.05 0.12

Daily diffuse radiation: kWh/m².
 D mean est. +++++ 0.51 0.89 1.45 2.12 2.75 2.83 2.83 2.38 1.77 1.06 0.59 0.41 1.64
 D/G mean +++++ 0.65 0.59 0.57 0.55 0.56 0.53 0.53 0.52 0.52 0.53 0.63 0.66 0.55

Daily sunshine duration: hours.
 S 1.7 2.6 3.4 5.3 6.2 6.7 7.4 6.8 5.7 3.9 2.0 1.5 4.4
 So 8.5 9.9 11.7 13.6 15.2 16.0 15.6 14.2 12.5 10.6 8.9 8.0 12.1
 S/So 0.20 0.26 0.29 0.39 0.41 0.42 0.47 0.48 0.46 0.36 0.22 0.19 0.35
 Somax 8.9 10.5 12.5 14.3 15.7 16.1 15.9 14.8 13.1 11.3 9.4 8.1

Angstrom coefficients: Reference site: Trier
 Angstrom a 0.18 0.20 0.21 0.20 0.23 0.22 0.22 0.22 0.22 0.19 0.17 0.16 0.20
 Angstrom b 0.62 0.63 0.62 0.60 0.55 0.57 0.54 0.54 0.54 0.60 0.63 0.66 0.59

Map site No. 131												Computer file GERMAR01.131			TRIER
Latitude	Longitude 6°40' E											Height a.s.l.		265	Metres
Horizontal planes: - monthly means.												Data used & period: C & 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	0.72	1.47	2.52	3.88	4.88	5.25	5.27	4.43	3.31	1.79	0.84	0.56	2.92		
Gmax	1.75	3.18	4.92	6.62	7.86	8.29	7.99	6.83	5.34	3.45	2.08	1.39	4.98		
Gmin	0.16	0.28	0.58	0.82	1.41	1.58	1.87	1.34	0.94	0.39	0.18	0.12	0.81		
Go	2.62	4.17	6.44	8.87	10.74	11.57	11.14	9.56	7.31	4.92	3.03	2.19	6.89		
Ratios to extraterrestrial radiation															
G/Go	0.28	0.35	0.39	0.44	0.45	0.45	0.47	0.46	0.45	0.36	0.28	0.26	0.39		
Ktmax	0.57	0.65	0.65	0.68	0.70	0.71	0.69	0.66	0.65	0.59	0.58	0.50	0.65		
Ktmin	0.06	0.07	0.09	0.09	0.13	0.14	0.17	0.14	0.13	0.08	0.06	0.05	0.12		
Daily diffuse radiation: kWh/m².															
D mean est.	+++	0.51	0.89	1.44	2.14	2.76	2.84	2.88	2.41	1.81	1.04	0.58	0.39	1.65	
D/G mean	+++	0.70	0.60	0.57	0.55	0.57	0.54	0.55	0.54	0.55	0.58	0.69	0.70	0.57	
Daily sunshine duration: hours.															
S	1.3	2.4	3.5	5.3	6.2	6.6	7.2	6.4	5.2	3.1	1.4	1.2	4.2		
So	8.5	9.9	11.7	13.6	15.2	16.0	15.6	14.2	12.5	10.6	8.9	8.0	12.1		
S/So	0.15	0.24	0.30	0.39	0.61	0.41	0.46	0.45	0.42	0.29	0.16	0.15	0.32		
Somax	8.9	10.5	12.5	14.3	15.7	16.1	15.9	14.8	13.1	11.3	9.4	8.1			
Angstrom coefficients: Radiation observing site															
Angstrom a	0.19	0.20	0.21	0.20	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.19	0.17	0.16	0.20		
Angstrom b	0.62	0.63	0.62	0.60	0.55	0.57	0.54	0.54	0.54	0.60	0.63	0.66	0.59		