



Schattenwurfgutachten

020-15-1146-05.01

**Analyse des Schattenwurfs
durch 12 Windenergieanlagen
am Standort**

Klettwitz Kostebrau

Auftraggeber: Ventotec GmbH
Am Nesseufer 40
D-26789 Leer

Erstellt am: 10.03.2015

Erstellt von: SOLvent GmbH
Lünener Str. 211
D-59174 Kamen

Tel 02307 / 24 00 63 Fax 24 00 66

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	ERGEBNISÜBERSICHT	4
3	ERLÄUTERUNG DER VORGEHENSWEISE	9
3.1	DER DISCOEFFEKT UNTER BAUORDNUNGSRECHTLICHEN GESICHTSPUNKTEN	9
3.2	ANALYSE DER THEMATIK	10
3.2.1	Grundlagen zum Schattenwurf	10
3.2.2	Zeitzone und Ortszeiten	11
3.2.3	Worst-Case-Betrachtungen	13
3.3	KRITISCHE MAXIMALENTFERNUNG	14
3.3.1	Kernschatten-Halbschatten, Stärke des Discoeffekts	14
3.3.2	Lichtstreuung	15
3.4	DAUER DER ABSCHATTUNG	16
3.4.1	Maximale Abschattungsdauer	16
3.4.2	Tatsächliche Abschattungsdauer	17
3.5	DETAILBETRACHTUNGEN FÜR KRITISCHE PUNKTE	17
3.5.1	Mögliche Abschattungszeiten	17
4	SCHATTENWURFGUTACHTEN	18
4.1	ALLGEMEINE STANDORTGEGEBENHEITEN	18
4.1.1	Voraussetzungen: Beurteilte Windenergieanlagen	19
4.1.2	Voraussetzungen: Weitere Windenergieanlagen	20
4.1.3	Voraussetzungen: Zu untersuchende Aufpunkte	23
4.2	ÜBERSICHT UND BEWERTUNG	27
4.3	SCHATTENWURF DER BEURTEILTEN ANLAGEN	29
4.4	SCHATTENWURF DER WEITEREN ANLAGEN	30
4.5	GESAMTBESCHATTUNG	32
5	SCHATTENWURFABSCHALTUNG	34
5.1	DAUER DES ZU UNTERBINDENDEN SCHATTENWURFES	34
6	ABSCHLUSSERKLÄRUNG	36
7	ANHANG	37

1 Aufgabenstellung

Vom Auftraggeber dieser Ausarbeitung ist beabsichtigt, 12 Windenergieanlagen des Typs VESTAS V-117 3.3MW mit einer Nabenhöhe von 141,0 m am Standort

Klettwitz Kostebrau

zu errichten.

Aufgabe dieses Gutachtens ist die Beurteilung der zu erwartenden Schattenemission auf die benachbarte Wohnbebauung. Es handelt sich dabei um Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinden Schipkau (Ortslagen Schipkau) und Lauchhammer (Ortslage Kostebrau), beide im Landkreis Oberspreewald-Lausitz im Bundesland Brandenburg.

An diesem Aufpunkt wird der Schattenwurf von insgesamt 53 weiteren bereits bestehenden Windenergieanlagen, die sich nördlich an den beurteilten Anlagenstandort anschließen, berücksichtigt. Dabei handelt es sich um die folgenden Typen:

6 x VESTAS V-66 mit 78,0 m Nabenhöhe

2 x VESTAS V-90 mit 105,0 m Nabenhöhe

13 x VESTAS V-80 mit 100,0 m Nabenhöhe

32 x VESTAS V-112 3.3MW mit 140,0 m Nabenhöhe

2 Ergebnisübersicht

Bei der Prognose des Schattenwurfs von 12 zu errichtenden Windenergieanlagen des Typs VESTAS V-117 3.3MW mit 141,0 m Nabenhöhe, am Standort

Klettwitz Kostebrau

ergeben sich unter Berücksichtigung von 53 weiteren bereits bestehen Anlagen folgende Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung.

In den nachfolgenden Tabellen wird eine Übersicht über die Beschattungszeiten an den betrachteten Aufpunkten gegeben. Neben der Bezeichnung des Aufpunktes werden die maximalen Beschattungszeiten pro Jahr und pro Tag nach dem Worst-Case-Modell und die durchschnittlichen Beschattungszeiten pro Jahr nach dem Reale-Werte-Modell angegeben. Eine Erläuterung dieser beiden Betrachtungsmodelle findet sich im Abschnitt 2 dieser Ausarbeitung.

Schattenwurf der 12 geplanten beurteilten Anlagen (Zusatzbelastung)

12 x VESTAS V-117 3.3MW mit 141,0 m NH

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	00:00	00:00	00:00
IP 02 Schipkau, Klettwitzer Str. 32	00:00	00:00	00:00
IP 03 Schipkau, Klettwitzer Str. 33	00:00	00:00	00:00
IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20	06:26	00:17	01:00
IP 05 Schipkau, Klettwitzer Straße 16	21:15	00:19	02:58
IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Straße	21:07	00:19	03:04
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	25:15	00:21	03:38
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	19:25	00:20	03:08
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	19:56	00:22	03:24
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	23:41	00:23	04:12
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	33:41	00:23	05:53
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	41:19	00:26	07:21
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	41:28	00:27	07:52
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	37:14	00:26	07:30
IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	15:16	00:17	02:57

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	29:48	00:23	06:02
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	27:10	00:27	05:39
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	27:24	00:31	05:50
IP 19 Schipkau Friedrich-Engels Str. 16	19:33	00:22	04:22
IP 20 Schipkau Ruhlander Str. 19a	20:39	00:22	04:45
IP 21 Schipkau Ruhlander Str. 22	18:26	00:21	04:18
IP 22 Schipkau Ruhlander Str. 19	17:55	00:20	04:16
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	20:20	00:21	04:24
IP 24 Schipkau Glück Auf Str. 1	17:11	00:19	04:12
IP 25 Schipkau Glück Auf Str. 9	10:30	00:18	02:30
IP 26 Schipkau Am Alten Bad 6	07:53	00:18	01:58
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	66:44	00:40	16:31

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen an den betrachteten Aufpunkten *IP 11*, *IP 12*, *IP 13*, *IP 14* und *IP 27* überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen an den Aufpunkten *IP 18* und *IP 27* überschritten bzw. erreicht.

Schattenwurf durch 53 weitere bereits bestehende Anlagen (Vorbelastung)

6 x VESTAS V-66 mit 78,0 m NH

2 x VESTAS V-90 mit 105,0 m NH

13 x VESTAS V-80 mit 100,0 m NH

32 x VESTAS V-112 3.3MW mit 140,0 m NH

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	62:55	00:34	14:28
IP 02 Schipkau, Klettwitz Str. 32	31:50	00:25	07:16
IP 03 Schipkau, Klettwitz Str. 33	42:50	00:32	10:06

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20	40:15	00:36	09:03
IP 05 Schipkau, Klettwitzer Straße 16	50:10	00:42	11:28
IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Straße	53:10	00:41	12:21
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	68:44	00:37	15:49
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	53:39	00:31	12:23
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	54:50	00:30	12:42
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	59:34	00:34	13:58
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	50:33	00:38	11:50
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	35:56	00:40	08:14
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	43:56	00:36	10:18
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	32:36	00:30	07:40
IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	03:58	00:15	00:41
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	14:42	00:21	03:28
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	13:43	00:20	03:15
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	14:05	00:20	03:19
IP 19 Schipkau Friedrich-Engels Str. 16	06:20	00:18	01:27
IP 20 Schipkau Ruhlander Str. 19a	07:05	00:18	01:40
IP 21 Schipkau Ruhlander Str. 22	06:31	00:17	01:33
IP 22 Schipkau Ruhlander Str. 19	00:00	00:00	00:00
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	12:10	00:19	02:52
IP 24 Schipkau Glück Auf Str. 1	00:00	00:00	00:00
IP 25 Schipkau Glück Auf Str. 9	00:00	00:00	00:00
IP 26 Schipkau Am Alten Bad 6	00:00	00:00	00:00
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	06:13	00:17	01:28

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die bestehenden Anlagen lediglich an den betrachteten Aufpunkten *IP 01* bis *IP 14* überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die bestehenden Anlagen lediglich an den betrachteten Aufpunkten *IP 01*, *IP 03* bis *IP 14* überschritten.

Schattenwurf durch die 12 geplanten Anlagen und die 53 bereits bestehenden Anlagen (Gesamtbelastung)

12 x VESTAS V-117 3.3MW mit 141,0 m NH (geplante Anlagen)

6 x VESTAS V-66 mit 78,0 m NH (bestehenden Anlagen)

2 x VESTAS V-90 mit 105,0 m NH (bestehenden Anlagen)

13 x VESTAS V-80 mit 100,0 m NH (bestehenden Anlagen)

32 x VESTAS V-112 3.3MW mit 140,0 m NH (bestehenden Anlagen)

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	62:55	00:34	14:36
IP 02 Schipkau, Klettwitzer Str. 32	31:50	00:25	07:21
IP 03 Schipkau, Klettwitzer Str. 33	42:50	00:32	10:12
IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20	46:41	00:36	10:10
IP 05 Schipkau, Klettwitzer Straße 16	71:25	00:42	14:37
IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Straße	74:17	00:41	15:37
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	93:59	00:37	19:41
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	73:04	00:31	15:42
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	74:46	00:30	16:16
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	83:15	00:34	18:20
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	84:14	00:38	17:50
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	77:15	00:40	15:33
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	85:24	00:41	18:10
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	69:50	00:41	15:05
IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	19:14	00:17	03:32
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	44:30	00:23	09:23
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	40:53	00:27	08:47
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	41:29	00:31	09:02
IP 19 Schipkau Friedrich-Engels Str. 16	25:53	00:22	05:42
IP 20 Schipkau Ruhlander Str. 19a	27:44	00:22	06:16
IP 21 Schipkau Ruhlander Str. 22	24:57	00:21	05:43
IP 22 Schipkau Ruhlander Str. 19	17:55	00:20	04:06
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	32:30	00:21	07:11

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 24 Schipkau Glück Auf Str. 1	17:11	00:19	04:02
IP 25 Schipkau Glück Auf Str. 9	10:30	00:18	02:24
IP 26 Schipkau Am Alten Bad 6	07:53	00:18	01:53
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	72:57	00:51	17:21

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen und die bestehenden Anlagen an den betrachteten Aufpunkten *IP 01* bis *IP 14*, *IP 16*, *IP 17*, *IP 18*, *IP 23*, *IP 27* überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen und die bestehenden Anlagen an den betrachteten Aufpunkten *IP 01*, *IP 03* bis *IP 14*, *IP 18* und *IP 27* 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 Worst-Case-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, als sogenannter "Discoeffekt" wahrgenommen wird.

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

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

3.1 Der Discoeffekt unter bauordnungsrechtlichen Gesichtspunkten

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

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

3.2 Analyse der Thematik

3.2.1 Grundlagen zum Schattenwurf

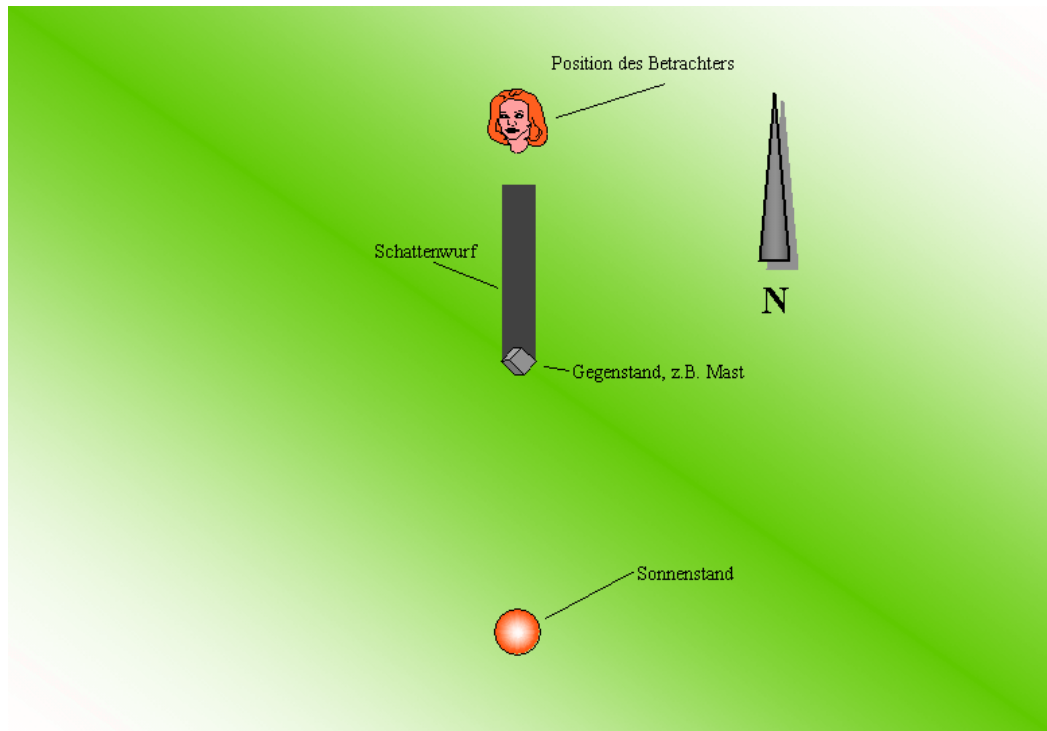


Abbildung 3-1, Schattenwurf in Abhängigkeit vom Sonnenstand, Aufsicht

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

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

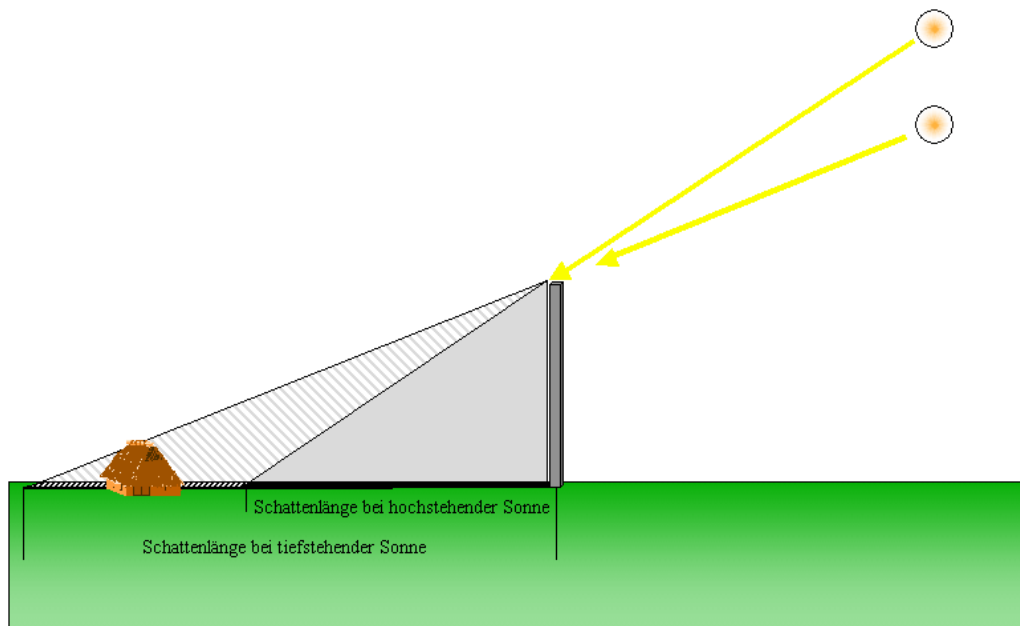


Abbildung 3-2, Schattenlängen bei verschiedenen Sonnenständen

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

3.2.2 Zeitzonen und Ortszeiten

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

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

Unglücklicherweise repräsentiert auch die MOZ noch keineswegs den tatsächlichen Sonnenstand.

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

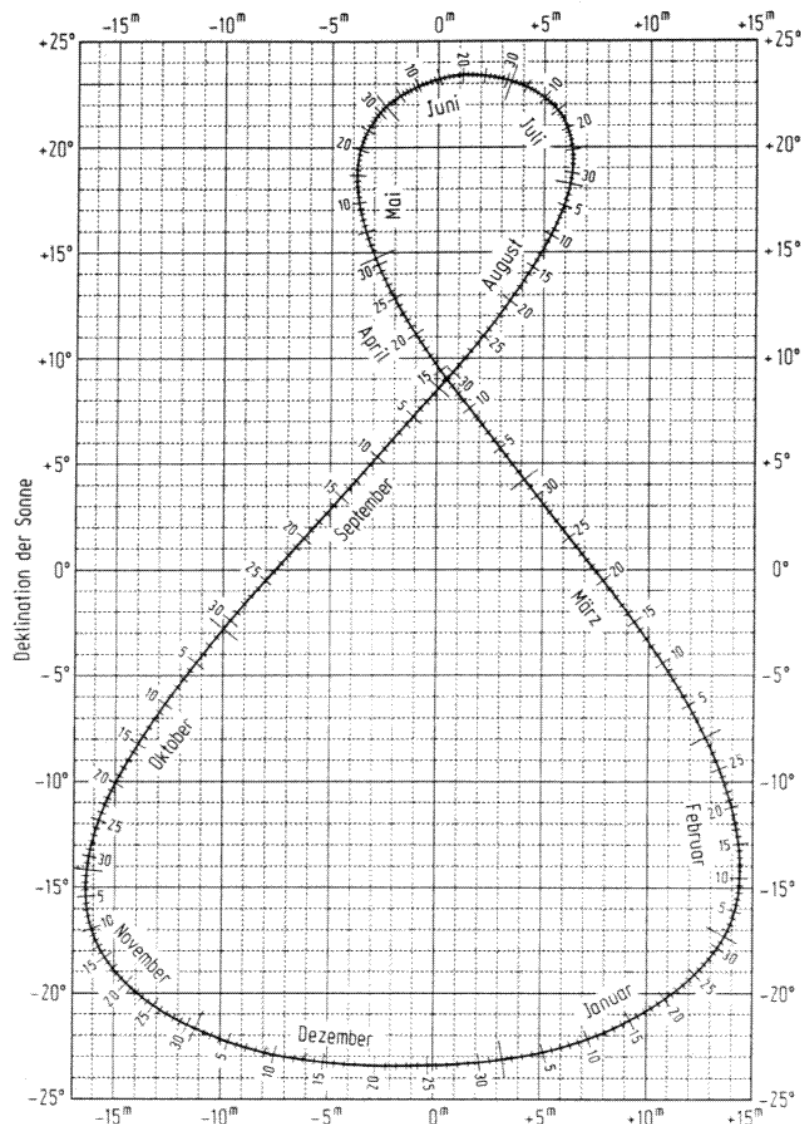


Abbildung 3-3, Verschiebungen der tatsächlichen zur mittleren Ortszeit

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

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

3.2.3 Worst-Case-Betrachtungen

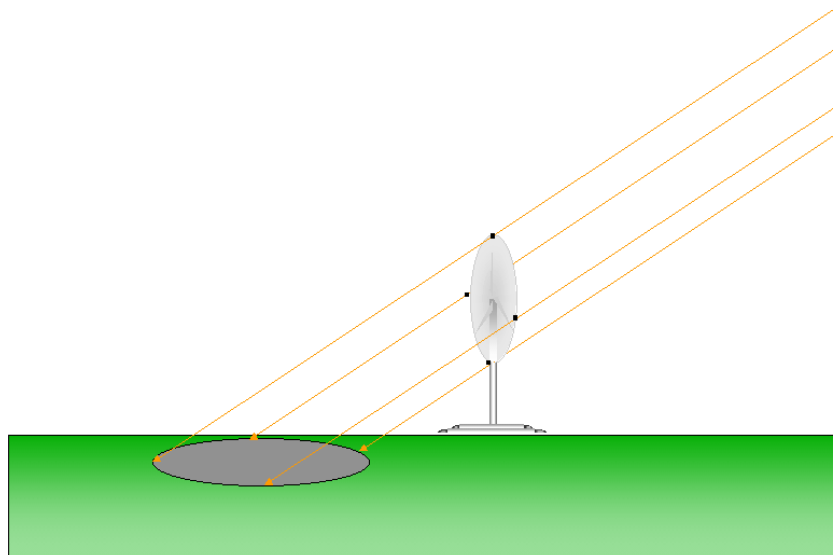


Abbildung 3-4, Schattenwurf bei senkrecht zur Sonneneinstrahlung positioniertem Rotor.

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

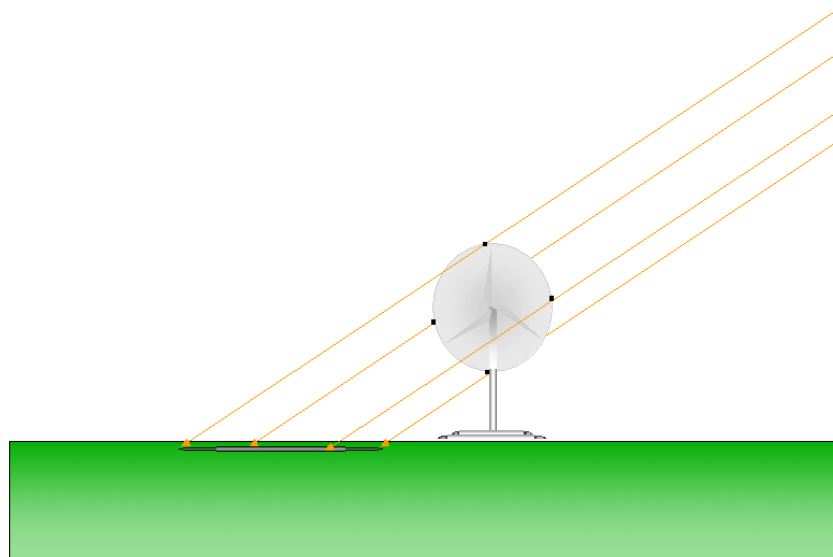


Abbildung 3-5, Schattenwurf bei waagrecht zur Sonneneinstrahlung positioniertem Rotor.

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

3.3 Kritische Maximalentfernung

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

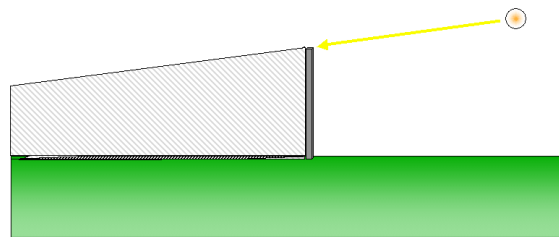


Abbildung 3-6, Extrem langer Schatten bei tiefstehender Sonne

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

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

3.3.1 Kernschatten-Halbschatten, Stärke des Discoeffekts

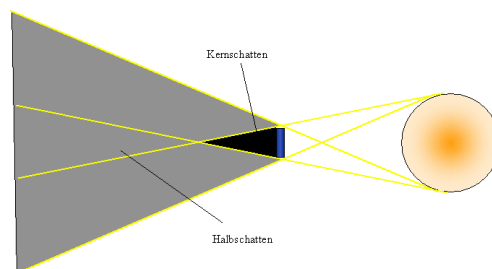


Abbildung 3-7, Entstehung von Kern- und Halbschattengebieten bei Abschattung der Sonnenscheibe

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

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

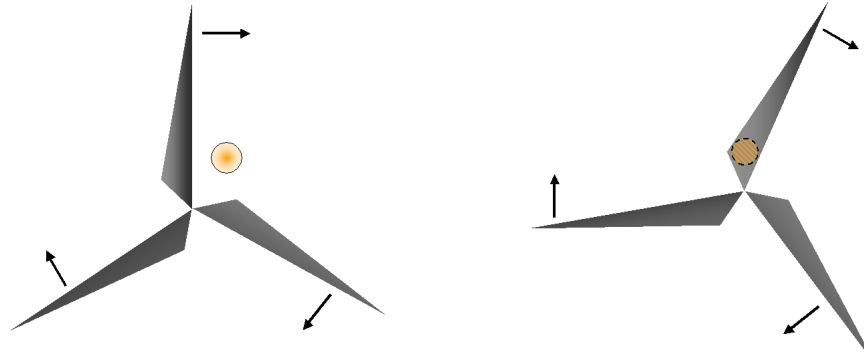


Abbildung 3-8, Totalabschattung der Sonnenscheibe durch die Rotorblätter im Kernschattengebiet

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



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

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

3.3.2 Lichtstreuung

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

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

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

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

3.4 Dauer der Abschattung

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

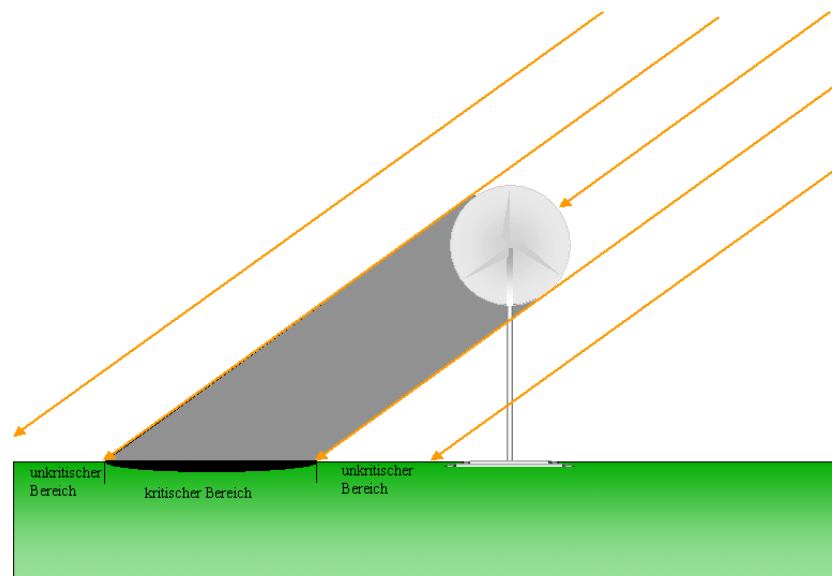


Abbildung 3-10, kritischer, durch den Rotor der Windenergieanlage verursachter Schattenbereich

3.4.1 Maximale Abschattungsdauer

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

3.4.2 Tatsächliche Abschattungsdauer

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

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

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

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

3.5 Detailbetrachtungen für kritische Punkte

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

3.5.1 Mögliche Abschattungszeiten

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

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

4 Schattenwurfgutachten

4.1 Allgemeine Standortgegebenheiten

Der Standort

Klettwitz Kostebrau

liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Schipkau (Landkreis Oberspreewald - Lausitz) im Bundesland Brandenburg.

Der Standort befindet sich in einem aufgefülltem Tagebaugelände, ca. 1 km westlich der Ortslage Schipkau und ca. 2,3 km südwestlich der Ortslage Klettwitz (Gemeinde Schipkau). In nordöstlicher Richtung liegen die Ortslagen Herrenmühle und Annahütte (Gemeinde Schipkau) in 1,2 bzw. 1,8 km Entfernung. Die Ortslage Kostebrau (Gemeinde Lauchhammer) befindet sich ca. 1,7 km westlich der Anlagen. Die recht ebene Landschaft liegt auf einer Höhe von ca. 80 m – 165 m über NN, der beurteilte Anlagenstandort selbst liegt auf einer Höhe von ca. 140 m bis 160 über NN. Die Landschaft ist von aufgefüllten Tagebaugeländen geprägt, die zum Teil wieder aufgeforstet worden sind. Der betrachtete Standort schließt sich südlich an einen bestehenden Windpark an. Nördlich des Standortes befindet sich in ca. 6 km Entfernung der Sallgaster Wald sowie einige Wasserflächen.

Bei der Prognose des Schattenwurfs der einen beurteilten Windenergieanlage wird die nächstgelegene Wohnbebauung betrachtet. Es handelt sich dabei um Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinden Schipkau (Ortslage Schipkau,) und Lauchhammer (Ortslage Kostebrau), beide im Landkreis Oberspreewald-Lausitz.

4.1.1 Voraussetzungen: Beurteilte Windenergieanlagen

Bei der Prognose des Schattenwurfs der 12 beurteilten Windenergieanlagen des Typs VESTAS V-117 3.3MW mit einer Nabenhöhe von 141,0 Metern werden folgende Berechnungsvoraussetzungen verwendet:

Bez.	Anlagentyp	Naben- höhe (m)	Rotor Ø (m)	UTM ETRS 89 Zone 33 Koordinaten*		Höhe über NN (m)
				Ost	Nord	
WEA II/01	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.421.147	5.708.948	160,0
WEA II/02	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.420.839	5.708.667	154,4
WEA II/03	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.420.916	5.708.385	151,5
WEA II/09.1	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.421.903	5.707.924	151,6
WEA II/10	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.420.629	5.707.730	149,1
WEA II/11	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.420.975	5.707.547	155,0
WEA II/12	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.421.503	5.707.650	155,0
WEA II/13	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.422.036	5.707.592	153,7
WEA II/14	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.420.779	5.707.199	154,0
WEA II/15	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.421.045	5.706.963	155,0
WEA II/16	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.421.364	5.707.304	155,0
WEA II/19	VESTAS V117 3.3MW	141,0	117,0	3.421.807	5.707.211	155,0

* Koordinatensystem in diesem Gutachten: UTM ETRS 89, Zone 33

4.1.2 Voraussetzungen: Weitere Windenergieanlagen

In der Umgebung des Standortes werden 53 weitere bereits bestehende Windenergieanlagen berücksichtigt. Zur Berechnung der durch diese Anlagen verursachten möglichen Beschattungszeiten werden folgende Berechnungsvoraussetzungen verwendet:

Bez.	Anlagentyp	Naben- höhe (m)	Rotor Ø (m)	UTM ETRS 89 Zone 33 Koordinaten*		Höhe über NN (m)
				Ost	Nord	
K01	VESTAS V-66	78,0	66,0	3.419.104	5.710.412	166,0
K02	VESTAS V-66	78,0	66,0	3.419.065	5.710.211	163,9
K03	VESTAS V-66	78,0	66,0	3.418.995	5.710.025	161,7
K04	VESTAS V-66	78,0	66,0	3.419.396	5.710.359	168,0
K05	VESTAS V-66	78,0	66,0	3.419.336	5.710.196	167,0
K06	VESTAS V-66	78,0	66,0	3.419.169	5.709.909	163,1
S-01	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.418.450	5.712.973	150,8
S-02	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.418.384	5.712.584	152,6
S-03	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.418.316	5.712.191	151,1
S-04	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.418.992	5.712.780	151,3
S-05	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.418.748	5.712.420	155,1
S-06	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.418.627	5.712.048	151,1
S-07	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.419.385	5.712.709	150,0
S-08	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.419.142	5.712.348	150,0
S-09	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.418.976	5.712.041	152,0
S-10	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.419.818	5.712.628	148,9
S-11	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.419.542	5.712.339	150,0
S-12	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.419.641	5.711.952	145,2
S-13	VESTAS V-80	100,0	80,0	3.419.295	5.711.898	152,0
S18	VESTAS V-90	105,0	90,0	3.421.901	5.708.538	150,4
S8ä	VESTAS V-90	105,0	90,0	3.421.573	5.708.923	154,0
WEA I/01	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.133	5.712.388	133,0

Bez.	Anlagentyp	Naben- höhe (m)	Rotor Ø (m)	UTM ETRS 89 Zone 33 Koordinaten*		Höhe über NN (m)
				Ost	Nord	
WEA I/02	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.005	5.712.088	141,9
WEA I/03	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.573	5.712.249	145,3
WEA I/04	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.419.968	5.711.758	142,0
WEA I/05	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.408	5.711.947	144,0
WEA I/06	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.952	5.711.965	155,6
WEA I/07	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.213	5.711.486	139,7
WEA I/08	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.601	5.711.706	140,2
WEA I/09	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.096	5.711.687	155,2
WEA I/10	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.544	5.711.640	152,0
WEA I/11	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.688	5.711.433	143,4
WEA I/12	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.175	5.711.366	156,0
WEA I/13	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.650	5.711.340	154,0
WEA I/14	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.821	5.711.091	152,1
WEA I/15	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.283	5.711.079	154,0
WEA I/16	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.750	5.711.035	153,2
WEA I/17	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.303	5.710.760	153,6
WEA I/18	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.757	5.710.705	152,0

Bez.	Anlagentyp	Naben- höhe (m)	Rotor Ø (m)	UTM ETRS 89 Zone 33 Koordinaten*		Höhe über NN (m)
				Ost	Nord	
WEA I/19	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.346	5.710.445	150,7
WEA I/24	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.422.038	5.709.811	149,3
WEA I/25	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.090	5.709.518	155,0
WEA I/26	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.656	5.709.530	152,0
WEA I/27	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.422.234	5.709.543	148,0
WEA I/28	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.232	5.709.259	158,1
WEA I/29	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.675	5.709.225	153,0
WEA I/30	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.422.144	5.709.194	148,4
WEA I/31	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.422.009	5.708.845	148,0
WEA II/04	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.426	5.708.630	154,4
WEA II/05	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.362	5.708.325	150,5
WEA II/06	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.826	5.708.237	151,0
WEA II/07	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.420.866	5.708.085	144,6
WEA II/08	VESTAS V112 3.3MW	140,0	112,0	3.421.321	5.707.983	140,8

* Koordinatensystem in diesem Gutachten: UTM ETRS 89, Zone 33

4.1.3 Voraussetzungen: Zu untersuchende Aufpunkte

Um die zu untersuchenden Aufpunkte festzustellen, wird anhand einer (Worst Case -) Berechnung der Iso-Schatten-Linien das vom Schattenwurf der beurteilten Anlagen betroffene Gebiet eingegrenzt. Am Rand des hier zu betrachtenden Gebietes befinden sich die Gemeinde Schipkau und Lauchhammer. Am Rand dieser Gemeinden wurden mehrere Wohngebäude ausgewählt.

Hierbei handelt sich um Wohngebäude auf dem Gebiet der Gemeinden Schipkau (Ortslage Schipkau) und Lauchhammer (Ortslage Kostebrau), beide im Landkreis Oberspreewald-Lausitz im Bundesland Brandenburg.

Diese Schattenrezeptoren werden an den den beurteilten Windenergieanlagen zugewandten Seiten der betrachteten Gebäude platziert. Sie bilden jeweils eine Fläche von 0,1 m x 0,1 m und werden auf einer Höhe von 2 m über Grund angebracht und liegend angeordnet.

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

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 13:27 / 1

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

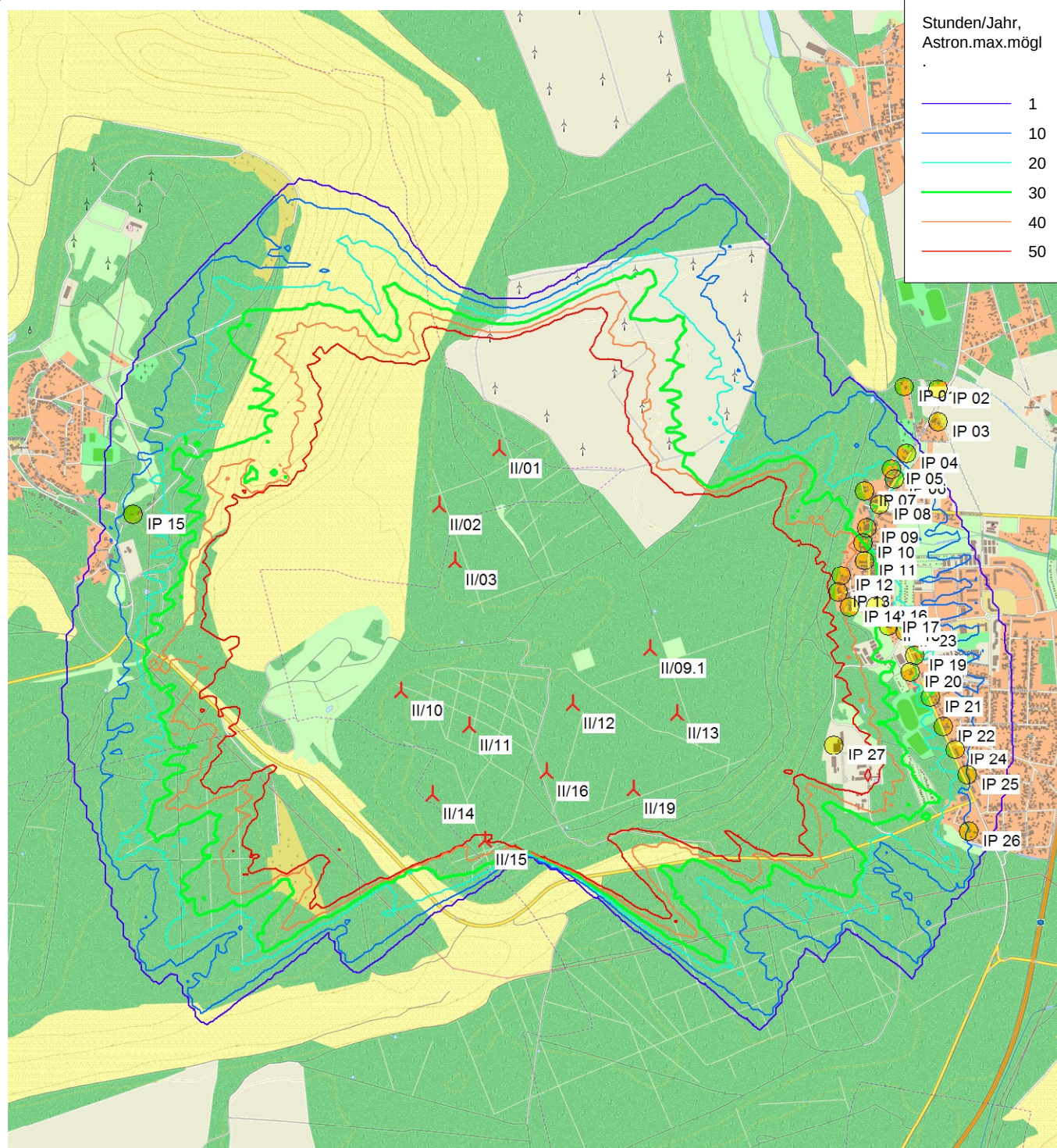
Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH



Karte: WindPRO map , Maßstab 1:30.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 33 Ost: 3.421.360 Nord: 5.708.316

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Betrachtete Schattenwurf-Immissionsorte:

- **IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermeann-Str. 1, IP 02 Schipkau, Klettwitzer Str. 32, IP 03 Schipkau, Klettwitzer Str. 33, IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20, IP 05 Schipkau, Klettwitzer Str. 36, IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Str**

Die Immissionspunkte *IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermeann-Str. 1, IP 02 Schipkau, Klettwitzer Str. 32, IP 03 Schipkau, Klettwitzer Str. 33, IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20, IP 05 Schipkau, Klettwitzer Str. 36, IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Str.* liegen im Nordosten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von ca. 120 m über NN. Bei diesen Immissionsorten handelt es sich um Wohngebäude der Ortslage Schipkau.

- **IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1, IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2, IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9, IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15, IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19, IP 12 Schipkau Wiesenstr. 8, IP 13 Schipkau Vogelbergstr. 5 und IP 14 Schipkau, Teichweg 4**

Die Immissionspunkte *IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1, IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2, IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9, IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15, IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19, IP 12 Schipkau Wiesenstr. 8, IP 13 Schipkau Vogelbergstr. 5 und IP 14 Schipkau, Teichweg 4* liegen im Südosten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von ca. 120 m bis 135 m über NN. Bei diesen Immissionsorten handelt es sich um Wohngebäude der Ortslage Schipkau.

- **IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19**

Der Immissionspunkt *IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19* liegt im Westen der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von ca. 140 m über NN. Bei diesem Immissionsort handelt es sich um ein Wohngebäude auf dem Gebiet der Ortslage Kostebrau.

- **IP 16 Schipkau, Ruhlander Str. 9, IP 17 Schipkau, Ruhlander Str. 13, IP 18 Schipkau, Ruhlander Str. 15, IP 19 Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16, IP 20 Schipkau, Ruhlander Str. 19a, IP 21 Schipkau, Ruhlander Str. 22, IP 22 Schipkau, Ruhlander Str. 19, IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2, IP 24 Schipkau, Glück Auf Str. 1, IP 25, Schipkau, Glück Auf Str. 9 und IP 26 Schipkau, Am Alten Bad 6**

Die Immissionspunkte *IP 16 Schipkau, Ruhlander Str. 9, IP 17 Schipkau, Ruhlander Str. 13, IP 18 Schipkau, Ruhlander Str. 15, IP 19 Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16, IP 20 Schipkau, Ruhlander Str. 19a, IP 21 Schipkau, Ruhlander Str. 22, IP 22 Schipkau, Ruhlander Str. 19, IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2, IP 24 Schipkau, Glück Auf Str. 1, IP 25, Schipkau, Glück Auf Str. 9 und IP 26 Schipkau, Am Alten Bad 6* liegen im Südosten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von ca. 115 m über NN. Bei diesen Immissionsorten handelt es sich um Wohngebäude der Ortslage Schipkau.

- **IP 27 Schipkau, Gewerbegebiet Werksattstr.**

Der Immissionspunkt *IP 27 Schipkau, Gewerbegebiet Werksattstr.* liegt im Osten der beurteilten Windenergieanlagen auf Höhen von ca. 115 m über NN. Dieser Immissionsort repräsentiert das Gewerbegebiet Werkstattstr. Auf dem Gebiet der Ortslage Schipkau. Sollten hier dauerhafte Arbeitsplätze vom Schattenwurf der geplanten WEA betroffen sein, gelten dieselben Bestimmungen wie bei Wohngebäuden.

Die folgende Tabelle gibt die Koordinaten der einzelnen Immissionspunkte und deren Entfernung zur nächsten beurteilten Anlage wieder:

Immissionsort	UTM ETRS 89 Koordinaten		Höhe über NN (m)	Entfernung zur beurteilten WEA (m)
	Ostwert	Nordwert		
IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	3.423.219	5.709.233	120,0	1.856
IP 02 Schipkau, Klettwitzer Str. 32	3.423.392	5.709.220	119,5	1.974
IP 03 Schipkau, Klettwitzer Str. 33	3.423.386	5.709.051	120,3	1.863
IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20	3.423.225	5.708.895	120,5	1.640
IP 05 Schipkau, Klettwitzer Straße 16	3.423.147	5.708.816	121,5	1.531
IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Straße	3.423.163	5.708.767	119,6	1.516
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	3.423.006	5.708.705	119,9	1.352
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	3.423.085	5.708.638	119,2	1.381
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	3.423.018	5.708.520	120,0	1.265
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	3.422.997	5.708.442	120,0	1.210
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	3.423.002	5.708.353	120,0	1.180
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	3.422.884	5.708.277	120,0	1.042
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	3.422.865	5.708.194	120,0	999
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	3.422.921	5.708.117	120,0	1.037
IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	3.419.279	5.708.647	140,0	1.560
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	3.423.056	5.708.117	118,1	1.147
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	3.423.116	5.708.062	116,0	1.178
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	3.423.120	5.708.019	115,4	1.165
IP 19 Schipkau Friedrich-Engels Str. 16	3.423.251	5.707.868	115,0	1.246

Immissionsort	UTM ETRS 89 Koordinaten		Höhe über NN (m)	Entfer- nung zur beur- teilten WEA (m)
	Ostwert	Nordwert		
IP 20 Schipkau Ruhlander Str. 19a	3.423.228	5.707.784	115,0	1.207
IP 21 Schipkau Ruhlander Str. 22	3.423.330	5.707.658	115,0	1.296
IP 22 Schipkau Ruhlander Str. 19	3.423.391	5.707.507	115,0	1.358
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	3.423.204	5.707.989	115,0	1.233
IP 24 Schipkau Glück Auf Str. 1	3.423.449	5.707.388	115,0	1.428
IP 25 Schipkau Glück Auf Str. 9	3.423.510	5.707.258	115,0	1.511
IP 26 Schipkau Am Alten Bad 6	3.423.513	5.706.973	115,0	1.601
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	3.422.831	5.707.421	115,0	813

Koordinatensystem in diesem Gutachten: UTM ETRS 89 Zone 32

4.2 Übersicht und Bewertung

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

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

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

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

Selbstverständlich weichen die realen Gegebenheiten von diesen Bedingungen ab. Unter Einbeziehung der monatlichen Sonnenscheinwahrscheinlichkeit (Solarmessstation **Dresden**, Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten aus EUROPEAN SOLAR RADIATION ATLAS, 3rd Edition, Springer Verlag, Seite 144), sowie der Wahrscheinlichkeiten des Anlagenbetriebes unter bestimmten Windrichtungen (lokale Windmessung **Bärenbrück**) ergeben sich realistischere Werte.

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

4.3 Schattenwurf der beurteilten Anlagen

Es wird der Schattenwurf berechnet, den die 12 beurteilten Windenergieanlagen des Typs VESTAS V-117 3.3MW mit 141,0 m Nabenhöhe verursacht.

In der folgenden Tabelle findet sich das Ergebnis der Schattenwurfberechnung für die 12 geplanten Windenergieanlagen:

12 x VESTAS V-117 3.3MW mit 141,0 m NH

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	00:00	00:00	00:00
IP 02 Schipkau, Klettwitzer Str. 32	00:00	00:00	00:00
IP 03 Schipkau, Klettwitzer Str. 33	00:00	00:00	00:00
IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20	06:26	00:17	01:00
IP 05 Schipkau, Klettwitzer Straße 16	21:15	00:19	02:58
IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Straße	21:07	00:19	03:04
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	25:15	00:21	03:38
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	19:25	00:20	03:08
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	19:56	00:22	03:24
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	23:41	00:23	04:12
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	33:41	00:23	05:53
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	41:19	00:26	07:21
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	41:28	00:27	07:52
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	37:14	00:26	07:30
IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	15:16	00:17	02:57
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	29:48	00:23	06:02
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	27:10	00:27	05:39
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	27:24	00:31	05:50
IP 19 Schipkau Friedrich-Engels Str. 16	19:33	00:22	04:22
IP 20 Schipkau Ruhlander Str. 19a	20:39	00:22	04:45
IP 21 Schipkau Ruhlander Str. 22	18:26	00:21	04:18
IP 22 Schipkau Ruhlander Str. 19	17:55	00:20	04:16
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	20:20	00:21	04:24
IP 24 Schipkau Glück Auf Str. 1	17:11	00:19	04:12

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 25 Schipkau Glück Auf Str. 9	10:30	00:18	02:30
IP 26 Schipkau Am Alten Bad 6	07:53	00:18	01:58
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	66:44	00:40	16:31

Im Anhang findet sich der genaue Berechnungsbericht sowie für jeden Aufpunkt ein graphischer Kalender. Aus diesem ist ersichtlich, von welcher Anlage zu welchen jahres- und tageszeitlichen Zeiträumen eine Beschattung verursacht werden kann.

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen an den betrachteten Aufpunkten *IP 11*, *IP 12*, *IP 13*, *IP 14* und *IP 27* überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen an den Aufpunkten *IP 18* und *IP 27* überschritten bzw. erreicht.

4.4 Schattenwurf der weiteren Anlagen

Es wird der Schattenwurf berechnet, den sämtliche weitere Windenergieanlagen gemeinsam an den betrachteten Aufpunkten verursachen. Das Ergebnis der Schattenwurfberechnung wird in der folgenden Tabelle dargestellt.

Schattenwurf durch 53 weitere bereits bestehende Anlagen (Vorbelastung)

6 x VESTAS V-66 mit 78,0 m NH

2 x VESTAS V-90 mit 105,0 m NH

13 x VESTAS V-80 mit 100,0 m NH

32 x VESTAS V-112 3.3MW mit 140,0 m NH

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	62:55	00:34	14:28
IP 02 Schipkau, Klettwitzer Str. 32	31:50	00:25	07:16
IP 03 Schipkau, Klettwitzer Str. 33	42:50	00:32	10:06
IP 04 Schipkau, Klettwitzer Str. 20	40:15	00:36	09:03
IP 05 Schipkau, Klettwitzer Straße 16	50:10	00:42	11:28

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 06 Schipkau, WA Klettwitzer Straße	53:10	00:41	12:21
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	68:44	00:37	15:49
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	53:39	00:31	12:23
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	54:50	00:30	12:42
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	59:34	00:34	13:58
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	50:33	00:38	11:50
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	35:56	00:40	08:14
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	43:56	00:36	10:18
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	32:36	00:30	07:40
IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	03:58	00:15	00:41
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	14:42	00:21	03:28
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	13:43	00:20	03:15
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	14:05	00:20	03:19
IP 19 Schipkau Friedrich-Engels Str. 16	06:20	00:18	01:27
IP 20 Schipkau Ruhlander Str. 19a	07:05	00:18	01:40
IP 21 Schipkau Ruhlander Str. 22	06:31	00:17	01:33
IP 22 Schipkau Ruhlander Str. 19	00:00	00:00	00:00
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	12:10	00:19	02:52
IP 24 Schipkau Glück Auf Str. 1	00:00	00:00	00:00
IP 25 Schipkau Glück Auf Str. 9	00:00	00:00	00:00
IP 26 Schipkau Am Alten Bad 6	00:00	00:00	00:00
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	06:13	00:17	01:28

Ein detaillierter Berechnungsbericht findet sich im Anhang.

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die bestehenden Anlagen lediglich an den betrachteten Aufpunkten *IP 01* bis *IP 14* überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die bestehenden Anlagen lediglich an den betrachteten Aufpunkten *IP 01*, *IP 03* bis *IP 14* überschritten.

4.5 Gesamtbeschattung

In der folgenden Tabelle wird das Ergebnis der Schattenwurfberechnung für die 12 beurteilten Windenergieanlagen und die 53 bereits bestehenden weiteren Anlagen (Gesamtbeschattung) dargestellt:

Schattenwurf durch die 12 geplanten Anlagen und die 53 bereits bestehenden Anlagen (Gesamtbelastung)

12 x VESTAS V-117 3.3MW mit 141,0 m NH (geplante Anlagen)

6 x VESTAS V-66 mit 78,0 m NH (bestehenden Anlagen)

2 x VESTAS V-90 mit 105,0 m NH (bestehenden Anlagen)

13 x VESTAS V-80 mit 100,0 m NH (bestehenden Anlagen)

32 x VESTAS V-112 3.3MW mit 140,0 m Nabenhöhe (bestehenden Anlagen)

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 01 Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	62:55	00:34	14:36
IP 02 Schipkau, Klettwitz Str. 32	31:50	00:25	07:21
IP 03 Schipkau, Klettwitz Str. 33	42:50	00:32	10:12
IP 04 Schipkau, Klettwitz Str. 20	46:41	00:36	10:10
IP 05 Schipkau, Klettwitz Straße 16	71:25	00:42	14:37
IP 06 Schipkau, WA Klettwitz Straße	74:17	00:41	15:37
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	93:59	00:37	19:41
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	73:04	00:31	15:42
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	74:46	00:30	16:16
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	83:15	00:34	18:20
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	84:14	00:38	17:50
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	77:15	00:40	15:33
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	85:24	00:41	18:10
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	69:50	00:41	15:05
IP 15 Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	19:14	00:17	03:32
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	44:30	00:23	09:23
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	40:53	00:27	08:47
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	41:29	00:31	09:02
IP 19 Schipkau Friedrich-Engels Str. 16	25:53	00:22	05:42

Aufpunkt	Worst Case (Std./Jahr)	Worst Case (Std./Tag)	Reale Werte (Std./Jahr)
IP 20 Schipkau Ruhlander Str. 19a	27:44	00:22	06:16
IP 21 Schipkau Ruhlander Str. 22	24:57	00:21	05:43
IP 22 Schipkau Ruhlander Str. 19	17:55	00:20	04:06
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	32:30	00:21	07:11
IP 24 Schipkau Glück Auf Str. 1	17:11	00:19	04:02
IP 25 Schipkau Glück Auf Str. 9	10:30	00:18	02:24
IP 26 Schipkau Am Alten Bad 6	07:53	00:18	01:53
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	72:57	00:51	17:21

Im Anhang findet sich der genaue Berechnungsbericht sowie für jeden Aufpunkt ein graphischer Kalender. Aus diesem ist ersichtlich, von welcher Anlage zu welchen jahres- und tageszeitlichen Zeiträumen eine Beschattung verursacht werden kann.

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, gelten Beschattungsdauern nach dem Worst-Case-Modell von über 30 Std./Jahr sowie von über 30 Min./Tag als kritisch.

Der Wert von 30 Std./Jahr wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen und die bestehenden Anlagen an den betrachteten Aufpunkten *IP 01* bis *IP 14*, *IP 16*, *IP 17*, *IP 18*, *IP 23*, *IP 27* überschritten.

Der Wert von 30 min./Tag wird nach dem Worst-Case-Modell durch die beurteilten Anlagen und die bestehenden Anlagen an den betrachteten Aufpunkten *IP 01*, *IP 03* bis *IP 14*, *IP 18* und *IP 27* 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 Worst-Case-Modell angenommen.

5 Schattenwurfabschaltung

5.1 Dauer des zu unterbindenden Schattenwurfes

Da es beim Schattenwurf in der Gesamtbelastung an den berücksichtigten Immissionspunkten zum Teil zu einer Überschreitung der zulässigen Beschattungsdauer von ca. 30h/a bzw. 30 min/d kommt, ist für die geplanten Anlagen eine Schattenwurfabschaltung erforderlich.

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

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

Es werden nur die Immissionspunkte berücksichtigt an denen eine Abschaltung erforderlich ist.

Aufpunkt	Vorbelastung Worst Case		Zusatzbelastung Worst Case		Gesamtbelastung Worst Case		Dauer des zu unterbind- enden Schatten- wurfs (h / a)
	(h / a)	(h / d)	(h / a)	(h / d)	(h / a)	(h / d)	
IP 04 Schipkau, Klettwitz Str. 20	40:15:00	00:36	6:26:00	0:17:00	46:41:00	00:36	6:26:00
IP 05 Schipkau, Klettwitz Straße 16	50:10:00	00:42	21:15:00	0:19:00	71:25:00	00:42	21:15:00
IP 06 Schipkau, WA Klettwitz Straße	53:10:00	00:41	21:07:00	0:19:00	74:17:00	00:41	21:07:00
IP 07 Schipkau, Lindenstr. 1	68:44:00	00:37	25:15:00	0:21:00	93:59:00	00:37	25:15:00
IP 08 Schipkau, Lindenstr. 2	53:39:00	00:31	19:25:00	0:20:00	73:04:00	00:31	19:25:00
IP 09 Schipkau, Hauptstr. 9	54:50:00	00:30	19:56:00	0:22:00	74:46:00	00:30	19:56:00
IP 10 Schipkau, Hauptstr. 15	59:34:00	00:34	23:41:00	0:23:00	83:15:00	00:34	23:41:00

Aufpunkt	Vorbelastung Worst Case		Zusatzbelastung Worst Case		Gesamtbelastung Worst Case		Dauer des zu unterbind- enden Schatten- wurfs (h / a)
	(h / a)	(h / d)	(h / a)	(h / d)	(h / a)	(h / d)	
IP 11 Schipkau, Hauptstr. 19	50:33:00	00:38	33:41:00	0:23:00	84:14:00	00:38	33:41:00
IP 12 Schipkau, Wiesenstr. 8	35:56:00	00:40	41:19:00	0:26:00	77:15:00	00:40	47:15:00
IP 13 Schipkau, Vogelbergstr. 5	43:56:00	00:36	41:28:00	0:27:00	85:24:00	00:41	55:24:00
IP 14 Schipkau, Teichweg 4	32:36:00	00:30	37:14:00	0:26:00	69:50:00	00:41	39:50:00
IP 16 Schipkau Ruhlander Str. 9	14:42:00	00:21	29:48:00	0:23:00	44:30:00	00:23	14:30:00
IP 17 Schipkau Ruhlander Str. 13	13:43:00	00:20	27:10:00	0:27:00	40:53:00	00:27	10:53:00
IP 18 Schipkau Ruhlander Str. 15	14:05:00	00:20	27:24:00	0:31:00	41:29:00	00:31	11:29:00
IP 23 Schipkau Friedrich-Engels Str. 2	12:10:00	00:19	20:20:00	0:21:00	32:30:00	00:21	2:30:00
IP 27 Schipkau Gewerbegebiet Werkstattstr.	6:13:00	00:17	66:44:00	00:40	72:57:00	00:51	42:57:00

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

Aus den Schattenwurfskalendern im Anhang ist ersichtlich, dass der zu unterbindende Schattenwurf an den berücksichtigten Aufpunkten durch die geplanten Anlagen **WEA II/09.1, II/12, II/13, II/16 und II/19** verursacht wird. Diese Anlagen sind mit einer entsprechend programmierten Abschaltautomatik auszustatten.

6 Abschlusserklärung

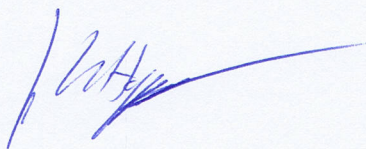
Es wird versichert, dass die vorliegenden Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden.

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

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

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

Kamen, 10. März 2015

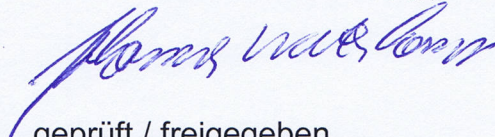


erstellt

(Dipl.-Ing. Jendrik Hoppmann,
Projektbearbeiter)

 SOLvent GmbH

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)

7 Anhang

Es folgen:

- Die detaillierten Berechnungsberichte
- Tabellarische Kalender mit den möglichen Beschattungszeiten durch die Windenergieanlage des Antragstellers
- Für jeden Aufpunkt ein graphischer Kalender mit den möglichen Beschattungszeiträumen durch die verschiedenen Windenergieanlagen
- Auszug aus dem EUROPEAN Solar Radiation Atlas, Station Dresden

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite: 10.03.2015 12:27 / 1
 Lizenzierter Anwender: **SOLvent GmbH**
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet: 10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
	0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
 Klettwitz Kostebrau Süd

Betriebsdauer je Sektor

	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
	258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

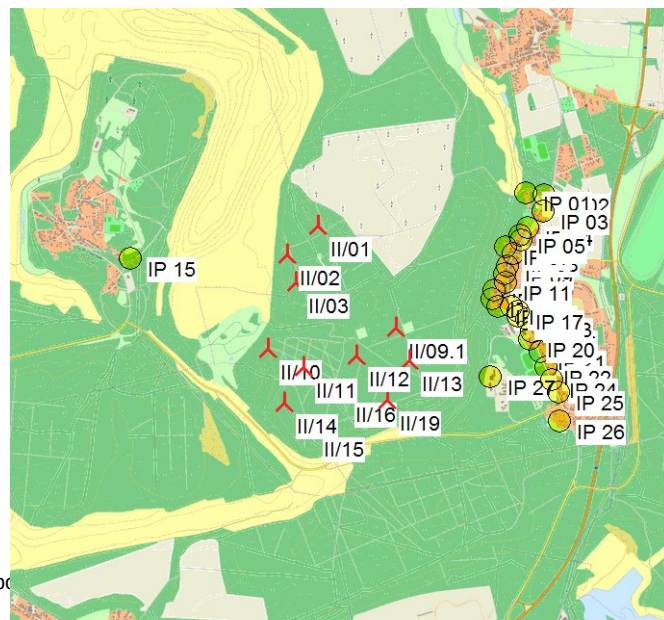
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wp

Hindernisse in Berechnung verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

WEA

Germany UTM ETRS89 Zone: 33

WEA-Typ

Schattendaten

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
	[m]											
II/01	3.421.147	5.708.948	160,0	WEA II/1 V-1...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/02	3.420.839	5.708.667	154,4	WEA II/2 V-1...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/03	3.420.916	5.708.385	151,5	WEA II/3 V-1...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/09.1	3.421.903	5.707.924	151,6	WEA II/9.1 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/10	3.420.629	5.707.730	149,1	WEA II/10 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/11	3.420.975	5.707.547	155,0	WEA II/11 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/12	3.421.503	5.707.650	155,0	WEA II/12 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/13	3.422.036	5.707.592	153,7	WEA II/13 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/14	3.420.779	5.707.199	154,0	WEA II/14 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/15	3.421.045	5.706.963	155,0	WEA II/15 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/16	3.421.364	5.707.304	155,0	WEA II/16 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/19	3.421.807	5.707.211	155,0	WEA II/19 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Germany UTM ETRS89 Zone: 33

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 01	Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	3.423.219	5.709.233	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 02	Schipkau, Klettwitzer Str. 32	3.423.392	5.709.220	119,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 03	Schipkau, Klettwitzer Str. 33	3.423.386	5.709.051	120,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 04	Schipkau, Klettwitzer Str. 20	3.423.225	5.708.895	120,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 05	Schipkau, Klettwitzer Straße 16	3.423.147	5.708.816	121,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 06	Schipkau, WA Klettwitzer Straße	3.423.163	5.708.767	119,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 07	Schipkau, Lindenstraße 1	3.423.006	5.708.705	119,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 08	Schipkau, Lindenstr. 2	3.423.085	5.708.638	119,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 09	Schipkau, Hauptstr. 9	3.423.018	5.708.520	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 10	Schipkau, Hauptstr. 15	3.422.997	5.708.442	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 11	Schipkau, Hauptstr. 19	3.423.002	5.708.353	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 12	Schipkau, Wiesenstr. 8	3.422.884	5.708.277	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 13	Schipkau, Vogelbergstr. 5	3.422.865	5.708.194	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:27 / 2
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Germany UTM ETRS89 Zone: 33										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 14	Schipkau, Teichweg 4	3.422.921	5.708.117	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 15	Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	3.419.279	5.708.647	140,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 16	Schipkau, Ruhlander Str. 9	3.423.056	5.708.117	118,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 17	Schipkau, Ruhlander Str. 13	3.423.116	5.708.062	116,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18	Schipkau, Ruhlander Str. 15	3.423.120	5.708.019	115,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 19	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16	3.423.251	5.707.868	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 20	Schipkau, Ruhlander Str. 19a	3.423.228	5.707.784	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 21	Schipkau, Ruhlander Str. 22	3.423.330	5.707.658	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 22	Schipkau, Ruhlander Str. 19	3.423.391	5.707.507	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 23	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2	3.423.204	5.707.989	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 24	Schipkau, Glück Auf Str. 1	3.423.449	5.707.388	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 25	Schipkau, Glück Auf Str. 9	3.423.510	5.707.258	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 26	Schipkau, Am Alten Bad 6	3.423.513	5.706.973	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 27	Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.	3.422.831	5.707.421	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag	[Std/Jahr]
IP 01	Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	0:00	0	0:00	0:00
IP 02	Schipkau, Klettwitzer Str. 32	0:00	0	0:00	0:00
IP 03	Schipkau, Klettwitzer Str. 33	0:00	0	0:00	0:00
IP 04	Schipkau, Klettwitzer Str. 20	6:26	29	0:17	1:00
IP 05	Schipkau, Klettwitzer Straße 16	21:15	84	0:19	2:58
IP 06	Schipkau, WA Klettwitzer Straße	21:07	90	0:19	3:04
IP 07	Schipkau, Lindenstraße 1	25:15	90	0:21	3:38
IP 08	Schipkau, Lindenstr. 2	19:25	79	0:20	3:08
IP 09	Schipkau, Hauptstr. 9	19:56	73	0:22	3:24
IP 10	Schipkau, Hauptstr. 15	23:41	84	0:23	4:12
IP 11	Schipkau, Hauptstr. 19	33:41	125	0:23	5:53
IP 12	Schipkau, Wiesenstr. 8	41:19	140	0:26	7:21
IP 13	Schipkau, Vogelbergstr. 5	41:28	137	0:27	7:52
IP 14	Schipkau, Teichweg 4	37:14	122	0:26	7:30
IP 15	Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	15:16	68	0:17	2:57
IP 16	Schipkau, Ruhlander Str. 9	29:48	108	0:23	6:02
IP 17	Schipkau, Ruhlander Str. 13	27:10	98	0:27	5:39
IP 18	Schipkau, Ruhlander Str. 15	27:24	96	0:31	5:50
IP 19	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16	19:33	76	0:22	4:22
IP 20	Schipkau, Ruhlander Str. 19a	20:39	80	0:22	4:45
IP 21	Schipkau, Ruhlander Str. 22	18:26	73	0:21	4:18
IP 22	Schipkau, Ruhlander Str. 19	17:55	76	0:20	4:16
IP 23	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2	20:20	78	0:21	4:24
IP 24	Schipkau, Glück Auf Str. 1	17:11	75	0:19	4:12
IP 25	Schipkau, Glück Auf Str. 9	10:30	47	0:18	2:30
IP 26	Schipkau, Am Alten Bad 6	7:53	35	0:18	1:58
IP 27	Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.	66:44	170	0:40	16:31

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
II/01	WEA II/1 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/02	WEA II/2 V-117 3.3MW	4:58	1:11
II/03	WEA II/3 V-117 3.3MW	4:21	0:57
II/09.1	WEA II/9.1 V-117 3.3MW	124:01	27:52
II/10	WEA II/10 V-117 3.3MW	5:57	0:49
II/11	WEA II/11 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/12	WEA II/12 V-117 3.3MW	33:59	7:18

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:27 / 3

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
II/13	WEA II/13 V-117 3.3MW	166:36	33:50
II/14	WEA II/14 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/15	WEA II/15 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/16	WEA II/16 V-117 3.3MW	5:30	1:17
II/19	WEA II/19 V-117 3.3MW	78:07	14:43



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:32 / 1

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 11:19/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung: 53 Bestand

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:

Klettwitz Kostebrau Nord

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
244	363	540	657	386	455	854	1.011	1.060	1.038	781	388	7.776

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

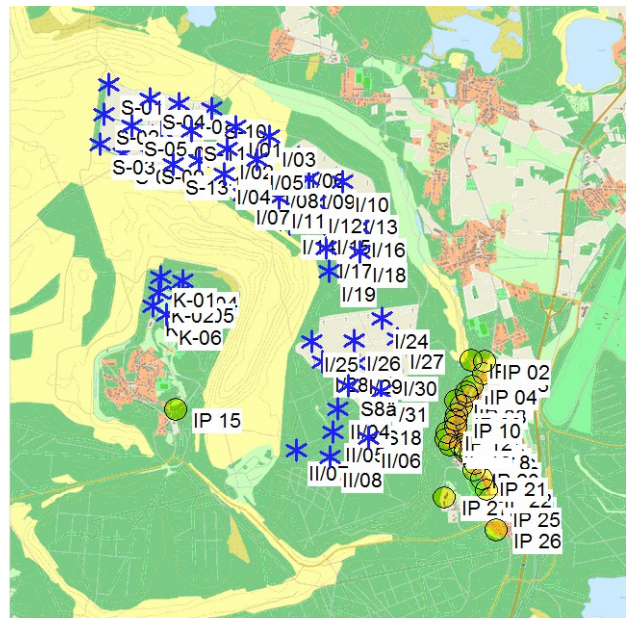
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpr

Hindernisse in Berechnung verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

WEA

Germany UTM ETRS89 Zone: 33				WEA-Typ			Schattendaten				
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
[m]											
I/01	3.420.133	5.712.388	133,0 WEA I/1	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/02	3.420.005	5.712.088	141,9 WEA I/2	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/03	3.420.573	5.712.249	145,3 WEA I/3	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/04	3.419.968	5.711.758	142,0 WEA I/4	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/05	3.420.408	5.711.947	144,0 WEA I/5	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/06	3.420.952	5.711.965	155,6 WEA I/6	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/07	3.420.213	5.711.486	139,7 WEA I/7	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/08	3.420.601	5.711.706	140,2 WEA I/8	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/09	3.421.096	5.711.687	155,2 WEA I/9	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/10	3.421.544	5.711.640	152,0 WEA I/10	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/11	3.420.688	5.711.433	143,4 WEA I/11	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/12	3.421.175	5.711.366	156,0 WEA I/12	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/13	3.421.650	5.711.340	154,0 WEA I/13	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/14	3.420.821	5.711.091	152,1 WEA I/14	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/15	3.421.283	5.711.079	154,0 WEA I/15	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/16	3.421.750	5.711.035	153,2 WEA I/16	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/17	3.421.303	5.710.760	153,6 WEA I/17	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/18	3.421.757	5.710.705	152,0 WEA I/18	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/19	3.421.346	5.710.445	150,7 WEA I/19	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/24	3.422.038	5.709.811	149,3 WEA I/24	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/25	3.421.090	5.709.518	155,0 WEA I/25	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/26	3.421.656	5.709.530	152,0 WEA I/26	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/27	3.422.234	5.709.543	148,0 WEA I/27	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/28	3.421.232	5.709.259	158,1 WEA I/28	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/29	3.421.675	5.709.225	153,0 WEA I/29	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/30	3.422.144	5.709.194	148,4 WEA I/30	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/31	3.422.009	5.708.845	148,0 WEA I/31	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/04	3.421.426	5.708.630	154,4 WEA II/4 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/05	3.421.362	5.708.325	150,5 WEA II/5 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/06	3.421.826	5.708.237	151,0 WEA II/6 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/07	3.420.866	5.708.085	144,6 WEA II/7 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite: 10.03.2015 12:32 / 2
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet: 10.03.2015 11:19/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung: 53 Bestand

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Germany UTM ETRS89 Zone: 33			WEA-Typ				Schattendaten					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]		[U/min]
II/08	3.421.321	5.707.983	140,8	WEA II/8 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
K-01	3.419.104	5.710.412	166,0	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-02	3.419.065	5.710.211	163,9	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-03	3.418.995	5.710.025	161,7	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-04	3.419.396	5.710.359	168,0	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-05	3.419.336	5.710.196	167,0	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-06	3.419.169	5.709.909	163,1	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
S-01	3.418.450	5.712.973	150,8	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-02	3.418.384	5.712.584	152,6	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-03	3.418.316	5.712.191	151,1	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-04	3.418.992	5.712.780	151,3	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-05	3.418.748	5.712.420	155,1	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-06	3.418.627	5.712.048	151,1	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-07	3.419.385	5.712.709	150,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-08	3.419.142	5.712.348	150,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-09	3.418.976	5.712.041	152,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-10	3.419.818	5.712.628	148,9	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-11	3.419.542	5.712.339	150,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-12	3.419.641	5.711.952	145,2	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-13	3.419.295	5.711.898	152,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S18	3.421.901	5.708.538	150,4	WEA 18	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
S8ä	3.421.573	5.708.923	154,0	WEA S8 ä	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9

Schattenrezeptor-Eingabe

Germany UTM ETRS89 Zone: 33												
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus		
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]			
IP 01	Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	3.423.219	5.709.233	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 02	Schipkau, Klettwitzer Str. 32	3.423.392	5.709.220	119,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 03	Schipkau, Klettwitzer Str. 33	3.423.386	5.709.051	120,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 04	Schipkau, Klettwitzer Str. 20	3.423.225	5.708.895	120,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 05	Schipkau, Klettwitzer Straße 16	3.423.147	5.708.816	121,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 06	Schipkau, WA Klettwitzer Straße	3.423.163	5.708.767	119,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 07	Schipkau, Lindenstraße 1	3.423.006	5.708.705	119,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 08	Schipkau, Lindenstr. 2	3.423.085	5.708.638	119,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 09	Schipkau, Hauptstr. 9	3.423.018	5.708.520	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 10	Schipkau, Hauptstr. 15	3.422.997	5.708.442	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 11	Schipkau, Hauptstr. 19	3.423.002	5.708.353	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 12	Schipkau, Wiesenstr. 8	3.422.884	5.708.277	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 13	Schipkau, Vogelbergstr. 5	3.422.865	5.708.194	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 14	Schipkau, Teichweg 4	3.422.921	5.708.117	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 15	Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	3.419.279	5.708.647	140,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 16	Schipkau, Ruhlander Str. 9	3.423.056	5.708.117	118,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 17	Schipkau, Ruhlander Str. 13	3.423.116	5.708.062	116,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 18	Schipkau, Ruhlander Str. 15	3.423.120	5.708.019	115,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 19	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16	3.423.251	5.707.868	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 20	Schipkau, Ruhlander Str. 19a	3.423.228	5.707.784	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 21	Schipkau, Ruhlander Str. 22	3.423.330	5.707.658	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 22	Schipkau, Ruhlander Str. 19	3.423.391	5.707.507	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 23	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2	3.423.204	5.707.989	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 24	Schipkau, Glück Auf Str. 1	3.423.449	5.707.388	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 25	Schipkau, Glück Auf Str. 9	3.423.510	5.707.258	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 26	Schipkau, Am Alten Bad 6	3.423.513	5.706.973	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP 27	Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.	3.422.831	5.707.421	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:32 / 3
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 11:19/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung: 53 Bestand

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 01	Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	62:55	209	0:34	14:28
IP 02	Schipkau, Klettwitzer Str. 32	31:50	117	0:25	7:16
IP 03	Schipkau, Klettwitzer Str. 33	42:50	139	0:32	10:06
IP 04	Schipkau, Klettwitzer Str. 20	40:15	149	0:36	9:03
IP 05	Schipkau, Klettwitzer Straße 16	50:10	155	0:42	11:28
IP 06	Schipkau, WA Klettwitzer Straße	53:10	166	0:41	12:21
IP 07	Schipkau, Lindenstraße 1	68:44	205	0:37	15:49
IP 08	Schipkau, Lindenstr. 2	53:39	175	0:31	12:23
IP 09	Schipkau, Hauptstr. 9	54:50	190	0:30	12:42
IP 10	Schipkau, Hauptstr. 15	59:34	173	0:34	13:58
IP 11	Schipkau, Hauptstr. 19	50:33	125	0:38	11:50
IP 12	Schipkau, Wiesenstr. 8	35:56	124	0:40	8:14
IP 13	Schipkau, Vogelbergstr. 5	43:56	160	0:36	10:18
IP 14	Schipkau, Teichweg 4	32:36	110	0:30	7:40
IP 15	Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	3:58	20	0:15	0:41
IP 16	Schipkau, Ruhlander Str. 9	14:42	58	0:21	3:28
IP 17	Schipkau, Ruhlander Str. 13	13:43	58	0:20	3:15
IP 18	Schipkau, Ruhlander Str. 15	14:05	61	0:20	3:19
IP 19	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16	6:20	27	0:18	1:27
IP 20	Schipkau, Ruhlander Str. 19a	7:05	30	0:18	1:40
IP 21	Schipkau, Ruhlander Str. 22	6:31	30	0:17	1:33
IP 22	Schipkau, Ruhlander Str. 19	0:00	0	0:00	0:00
IP 23	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2	12:10	55	0:19	2:52
IP 24	Schipkau, Glück Auf Str. 1	0:00	0	0:00	0:00
IP 25	Schipkau, Glück Auf Str. 9	0:00	0	0:00	0:00
IP 26	Schipkau, Am Alten Bad 6	0:00	0	0:00	0:00
IP 27	Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.	6:13	29	0:17	1:28

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
I/01	WEA I/1	0:00	0:00
I/02	WEA I/2	0:00	0:00
I/03	WEA I/3	0:00	0:00
I/04	WEA I/4	0:00	0:00
I/05	WEA I/5	0:00	0:00
I/06	WEA I/6	0:00	0:00
I/07	WEA I/7	0:00	0:00
I/08	WEA I/8	0:00	0:00
I/09	WEA I/9	0:00	0:00
I/10	WEA I/10	0:00	0:00
I/11	WEA I/11	0:00	0:00
I/12	WEA I/12	0:00	0:00
I/13	WEA I/13	0:00	0:00
I/14	WEA I/14	0:00	0:00
I/15	WEA I/15	0:00	0:00
I/16	WEA I/16	0:00	0:00
I/17	WEA I/17	0:00	0:00
I/18	WEA I/18	0:00	0:00
I/19	WEA I/19	0:00	0:00
I/24	WEA I/24	38:39	9:12
I/25	WEA I/25	0:00	0:00
I/26	WEA I/26	36:35	8:39
I/27	WEA I/27	34:54	8:14
I/28	WEA I/28	0:00	0:00
I/29	WEA I/29	59:20	13:57
I/30	WEA I/30	74:05	17:25

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:32 / 4

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 11:19/2.9.285

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung:** Vorbelastung: 53 Bestand

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
I/31	WEA I/31	106:14	24:40
II/04	WEA II/4 V-112 3.3MW	34:59	8:03
II/05	WEA II/5 V-112 3.3MW	26:27	5:55
II/06	WEA II/6 V-112 3.3MW	87:46	19:36
II/07	WEA II/7 V-112 3.3MW	3:58	0:41
II/08	WEA II/8 V-112 3.3MW	17:43	4:00
K-01	Kostebrau WKA K1	0:00	0:00
K-02	Kostebrau WKA K2	0:00	0:00
K-03	Kostebrau WKA K3	0:00	0:00
K-04	Kostebrau WKA K4	0:00	0:00
K-05	Kostebrau WKA K5	0:00	0:00
K-06	Kostebrau WKA K6	0:00	0:00
S-01	Sallgast Bestand 01	0:00	0:00
S-02	Sallgast Bestand 02	0:00	0:00
S-03	Sallgast Bestand 03	0:00	0:00
S-04	Sallgast Bestand 04	0:00	0:00
S-05	Sallgast Bestand 05	0:00	0:00
S-06	Sallgast Bestand 06	0:00	0:00
S-07	Sallgast Bestand 07	0:00	0:00
S-08	Sallgast Bestand 08	0:00	0:00
S-09	Sallgast Bestand 09	0:00	0:00
S-10	Sallgast Bestand 10	0:00	0:00
S-11	Sallgast Bestand 11	0:00	0:00
S-12	Sallgast Bestand 12	0:00	0:00
S-13	Sallgast Bestand 13	0:00	0:00
S18	WEA 18	69:04	15:38
S8ä	WEA S8 ä	27:53	6:33



Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite: 10.03.2015 12:29 / 1
 Lizenzierter Anwender: **SOLvent GmbH**
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet: 10.03.2015 11:36/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

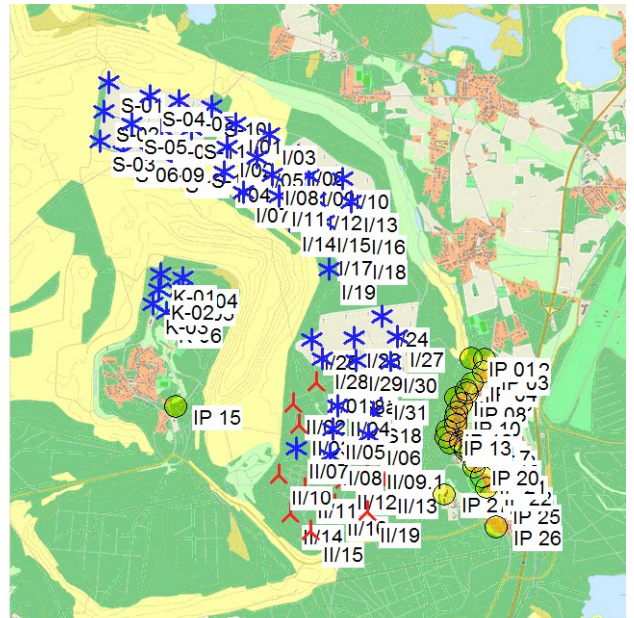
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
 Klettwitz Kostebrau Nord

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 247 366 544 660 390 463 864 1.018 1.067 1.044 790 394 7.847
 : 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.wpr
 Hindernisse in Berechnung verwendet
 Augenhöhe: 1,5 m
 Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:100.000
 * Neue WEA
 * Schattenrezeptor

WEA

Germany UTM ETRS89 Zone: 33

WEA-Typ

Schattendaten

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.- Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
I/01	3.420.133	5.712.388	133,0	WEA I/1	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/02	3.420.005	5.712.088	141,9	WEA I/2	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/03	3.420.573	5.712.249	145,3	WEA I/3	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/04	3.419.968	5.711.758	142,0	WEA I/4	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/05	3.420.408	5.711.947	144,0	WEA I/5	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/06	3.420.952	5.711.965	155,6	WEA I/6	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/07	3.420.213	5.711.486	139,7	WEA I/7	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/08	3.420.601	5.711.706	140,2	WEA I/8	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/09	3.421.096	5.711.687	155,2	WEA I/9	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/10	3.421.544	5.711.640	152,0	WEA I/10	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/11	3.420.688	5.711.433	143,4	WEA I/11	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/12	3.421.175	5.711.366	156,0	WEA I/12	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/13	3.421.650	5.711.340	154,0	WEA I/13	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/14	3.420.821	5.711.091	152,1	WEA I/14	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/15	3.421.283	5.711.079	154,0	WEA I/15	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/16	3.421.750	5.711.035	153,2	WEA I/16	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/17	3.421.303	5.710.760	153,6	WEA I/17	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/18	3.421.757	5.710.705	152,0	WEA I/18	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/19	3.421.346	5.710.445	150,7	WEA I/19	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/24	3.422.038	5.709.811	149,3	WEA I/24	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/25	3.421.090	5.709.518	155,0	WEA I/25	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/26	3.421.656	5.709.530	152,0	WEA I/26	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/27	3.422.234	5.709.543	148,0	WEA I/27	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/28	3.421.232	5.709.259	158,1	WEA I/28	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/29	3.421.675	5.709.225	153,0	WEA I/29	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/30	3.422.144	5.709.194	148,4	WEA I/30	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
I/31	3.422.009	5.708.845	148,0	WEA I/31	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/01	3.421.147	5.708.948	160,0	WEA II/1 V-1...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/02	3.420.839	5.708.667	154,4	WEA II/2 V-1...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/03	3.420.916	5.708.385	151,5	WEA II/3 V-1...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/04	3.421.426	5.708.630	154,4	WEA II/4 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:29 / 2

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 11:36/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Germany UTM ETRS89 Zone: 33			WEA-Typ				Schattendaten					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
II/05	3.421.362	5.708.325	150,5	WEA II/5 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/06	3.421.826	5.708.237	151,0	WEA II/6 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/07	3.420.866	5.708.085	144,6	WEA II/7 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/08	3.421.321	5.707.983	140,8	WEA II/8 V-1...	Ja	VESTAS	V112 3.3MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	12,8
II/09.1	3.421.903	5.707.924	151,6	WEA II/9.1 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/10	3.420.629	5.707.730	149,1	WEA II/10 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/11	3.420.975	5.707.547	155,0	WEA II/11 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/12	3.421.503	5.707.650	155,0	WEA II/12 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/13	3.422.036	5.707.592	153,7	WEA II/13 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/14	3.420.779	5.707.199	154,0	WEA II/14 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/15	3.421.045	5.706.963	155,0	WEA II/15 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/16	3.421.364	5.707.304	155,0	WEA II/16 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
II/19	3.421.807	5.707.211	155,0	WEA II/19 V...	Ja	VESTAS	V117-3.3MW-3.300	3.300	117,0	141,0	1.711	17,7
K-01	3.419.104	5.710.412	166,0	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-02	3.419.065	5.710.211	163,9	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-03	3.418.995	5.710.025	161,7	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-04	3.419.396	5.710.359	168,0	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-05	3.419.336	5.710.196	167,0	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
K-06	3.419.169	5.709.909	163,1	Kostebrau W...	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	78,0	2.500	19,0
S-01	3.418.450	5.712.973	150,8	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-02	3.418.384	5.712.584	152,6	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-03	3.418.316	5.712.191	151,1	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-04	3.418.992	5.712.780	151,3	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-05	3.418.748	5.712.420	155,1	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-06	3.418.627	5.712.048	151,1	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-07	3.419.385	5.712.709	150,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-08	3.419.142	5.712.348	150,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-09	3.418.976	5.712.041	152,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-10	3.419.818	5.712.628	148,9	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-11	3.419.542	5.712.339	150,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-12	3.419.641	5.711.952	145,2	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S-13	3.419.295	5.711.898	152,0	Sallgast Best...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
S18	3.421.901	5.708.538	150,4	WEA 18	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
S8ä	3.421.573	5.708.923	154,0	WEA S8 ä	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9

Schattenrezeptor-Eingabe

Germany UTM ETRS89 Zone: 33											
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
IP 01	Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	3.423.219	5.709.233	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 02	Schipkau, Klettwitzer Str. 32	3.423.392	5.709.220	119,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 03	Schipkau, Klettwitzer Str. 33	3.423.386	5.709.051	120,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 04	Schipkau, Klettwitzer Str. 20	3.423.225	5.708.895	120,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 05	Schipkau, Klettwitzer Straße 16	3.423.147	5.708.816	121,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 06	Schipkau, WA Klettwitzer Straße	3.423.163	5.708.767	119,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 07	Schipkau, Lindenstraße 1	3.423.006	5.708.705	119,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 08	Schipkau, Lindenstr. 2	3.423.085	5.708.638	119,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 09	Schipkau, Hauptstr. 9	3.423.018	5.708.520	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 10	Schipkau, Hauptstr. 15	3.422.997	5.708.442	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 11	Schipkau, Hauptstr. 19	3.423.002	5.708.353	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 12	Schipkau, Wiesenstr. 8	3.422.884	5.708.277	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 13	Schipkau, Vogelbergstr. 5	3.422.865	5.708.194	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 14	Schipkau, Teichweg 4	3.422.921	5.708.117	120,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 15	Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	3.419.279	5.708.647	140,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 16	Schipkau, Ruhlander Str. 9	3.423.056	5.708.117	118,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 17	Schipkau, Ruhlander Str. 13	3.423.116	5.708.062	116,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 18	Schipkau, Ruhlander Str. 15	3.423.120	5.708.019	115,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 19	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16	3.423.251	5.707.868	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 20	Schipkau, Ruhlander Str. 19a	3.423.228	5.707.784	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite),...

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:29 / 3
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 11:36/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Germany UTM ETRS89 Zone: 33										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP 21	Schipkau, Ruhlander Str. 22	3.423.330	5.707.658	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 22	Schipkau, Ruhlander Str. 19	3.423.391	5.707.507	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 23	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2	3.423.204	5.707.989	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 24	Schipkau, Glück Auf Str. 1	3.423.449	5.707.388	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 25	Schipkau, Glück Auf Str. 9	3.423.510	5.707.258	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 26	Schipkau, Am Alten Bad 6	3.423.513	5.706.973	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
IP 27	Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.	3.422.831	5.707.421	115,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP 01	Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1	62:55	209	0:34	14:36
IP 02	Schipkau, Klettwitzer Str. 32	31:50	117	0:25	7:21
IP 03	Schipkau, Klettwitzer Str. 33	42:50	139	0:32	10:12
IP 04	Schipkau, Klettwitzer Str. 20	46:41	178	0:36	10:10
IP 05	Schipkau, Klettwitzer Straße 16	71:25	239	0:42	14:37
IP 06	Schipkau, WA Klettwitzer Straße	74:17	256	0:41	15:37
IP 07	Schipkau, Lindenstraße 1	93:59	295	0:37	19:41
IP 08	Schipkau, Lindenstr. 2	73:04	254	0:31	15:42
IP 09	Schipkau, Hauptstr. 9	74:46	263	0:30	16:16
IP 10	Schipkau, Hauptstr. 15	83:15	257	0:34	18:20
IP 11	Schipkau, Hauptstr. 19	84:14	250	0:38	17:50
IP 12	Schipkau, Wiesenstr. 8	77:15	251	0:40	15:33
IP 13	Schipkau, Vogelbergstr. 5	85:24	278	0:41	18:10
IP 14	Schipkau, Teichweg 4	69:50	212	0:41	15:05
IP 15	Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19	19:14	88	0:17	3:32
IP 16	Schipkau, Ruhlander Str. 9	44:30	166	0:23	9:23
IP 17	Schipkau, Ruhlander Str. 13	40:53	156	0:27	8:47
IP 18	Schipkau, Ruhlander Str. 15	41:29	157	0:31	9:02
IP 19	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16	25:53	103	0:22	5:42
IP 20	Schipkau, Ruhlander Str. 19a	27:44	110	0:22	6:16
IP 21	Schipkau, Ruhlander Str. 22	24:57	103	0:21	5:43
IP 22	Schipkau, Ruhlander Str. 19	17:55	76	0:20	4:06
IP 23	Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2	32:30	133	0:21	7:11
IP 24	Schipkau, Glück Auf Str. 1	17:11	75	0:19	4:02
IP 25	Schipkau, Glück Auf Str. 9	10:30	47	0:18	2:24
IP 26	Schipkau, Am Alten Bad 6	7:53	35	0:18	1:53
IP 27	Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.	72:57	170	0:51	17:21

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
I/01	WEA I/1	0:00	0:00
I/02	WEA I/2	0:00	0:00
I/03	WEA I/3	0:00	0:00
I/04	WEA I/4	0:00	0:00
I/05	WEA I/5	0:00	0:00
I/06	WEA I/6	0:00	0:00
I/07	WEA I/7	0:00	0:00
I/08	WEA I/8	0:00	0:00
I/09	WEA I/9	0:00	0:00
I/10	WEA I/10	0:00	0:00
I/11	WEA I/11	0:00	0:00
I/12	WEA I/12	0:00	0:00
I/13	WEA I/13	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:29 / 4

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 11:36/2.9.285



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
I/14	WEA I/14	0:00	0:00
I/15	WEA I/15	0:00	0:00
I/16	WEA I/16	0:00	0:00
I/17	WEA I/17	0:00	0:00
I/18	WEA I/18	0:00	0:00
I/19	WEA I/19	0:00	0:00
I/24	WEA I/24	38:39	9:18
I/25	WEA I/25	0:00	0:00
I/26	WEA I/26	36:35	8:45
I/27	WEA I/27	34:54	8:19
I/28	WEA I/28	0:00	0:00
I/29	WEA I/29	59:20	14:05
I/30	WEA I/30	74:05	17:36
I/31	WEA I/31	106:14	24:54
II/01	WEA II/1 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/02	WEA II/2 V-117 3.3MW	4:58	1:08
II/03	WEA II/3 V-117 3.3MW	4:21	0:55
II/04	WEA II/4 V-112 3.3MW	34:59	8:07
II/05	WEA II/5 V-112 3.3MW	26:27	5:58
II/06	WEA II/6 V-112 3.3MW	87:46	19:47
II/07	WEA II/7 V-112 3.3MW	3:58	0:42
II/08	WEA II/8 V-112 3.3MW	17:43	4:04
II/09.1	WEA II/9.1 V-117 3.3MW	124:01	26:48
II/10	WEA II/10 V-117 3.3MW	5:57	0:47
II/11	WEA II/11 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/12	WEA II/12 V-117 3.3MW	33:59	7:03
II/13	WEA II/13 V-117 3.3MW	166:36	32:35
II/14	WEA II/14 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/15	WEA II/15 V-117 3.3MW	0:00	0:00
II/16	WEA II/16 V-117 3.3MW	5:30	1:14
II/19	WEA II/19 V-117 3.3MW	78:07	14:13
K-01	Kostebrau WKA K1	0:00	0:00
K-02	Kostebrau WKA K2	0:00	0:00
K-03	Kostebrau WKA K3	0:00	0:00
K-04	Kostebrau WKA K4	0:00	0:00
K-05	Kostebrau WKA K5	0:00	0:00
K-06	Kostebrau WKA K6	0:00	0:00
S-01	Sallgast Bestand 01	0:00	0:00
S-02	Sallgast Bestand 02	0:00	0:00
S-03	Sallgast Bestand 03	0:00	0:00
S-04	Sallgast Bestand 04	0:00	0:00
S-05	Sallgast Bestand 05	0:00	0:00
S-06	Sallgast Bestand 06	0:00	0:00
S-07	Sallgast Bestand 07	0:00	0:00
S-08	Sallgast Bestand 08	0:00	0:00
S-09	Sallgast Bestand 09	0:00	0:00
S-10	Sallgast Bestand 10	0:00	0:00
S-11	Sallgast Bestand 11	0:00	0:00
S-12	Sallgast Bestand 12	0:00	0:00
S-13	Sallgast Bestand 13	0:00	0:00
S18	WEA 18	69:04	15:46
S8a	WEA S8 ä	27:53	6:37

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: **020-15-1146-05.01**
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 1
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 01 - Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11 16:06	07:45 16:53	06:52 17:44	06:42 19:37	05:39 20:27	04:54 21:12	04:51 21:26	05:27 20:55	06:16 19:53	07:04 18:45	06:57 16:40	07:47 16:00
2	08:11 16:07	07:43 16:55	06:50 17:45	06:40 19:38	05:37 20:28	04:53 21:13	04:52 21:25	05:29 20:53	06:17 19:51	07:06 18:43	06:59 16:38	07:49 15:59
3	08:11 16:08	07:42 16:56	06:48 17:47	06:38 19:40	05:35 20:30	04:52 21:14	04:53 21:25	05:30 20:51	06:19 19:49	07:07 18:40	07:00 16:36	07:50 15:59
4	08:11 16:09	07:40 16:58	06:46 17:49	06:36 19:42	05:33 20:32	04:52 21:15	04:53 21:25	05:32 20:50	06:21 19:47	07:09 18:38	07:02 16:34	07:51 15:58
5	08:10 16:10	07:38 17:00	06:44 17:51	06:33 19:43	05:31 20:33	04:51 21:16	04:54 21:24	05:33 20:48	06:22 19:44	07:11 18:36	07:04 16:32	07:53 15:58
6	08:10 16:11	07:37 17:02	06:41 17:52	06:31 19:45	05:29 20:35	04:50 21:17	04:55 21:24	05:35 20:46	06:24 19:42	07:12 18:33	07:06 16:31	07:54 15:57
7	08:10 16:13	07:35 17:04	06:39 17:54	06:29 19:47	05:28 20:37	04:50 21:18	04:56 21:23	05:36 20:44	06:25 19:40	07:14 18:31	07:08 16:29	07:55 15:57
8	08:09 16:14	07:33 17:06	06:37 17:56	06:27 19:49	05:26 20:38	04:49 21:19	04:57 21:22	05:38 20:43	06:27 19:38	07:16 18:29	07:09 16:27	07:56 15:56
9	08:09 16:15	07:32 17:07	06:35 17:58	06:24 19:50	05:24 20:40	04:49 21:20	04:58 21:22	05:39 20:41	06:29 19:35	07:17 18:27	07:11 16:26	07:57 15:56
10	08:08 16:17	07:30 17:09	06:32 17:59	06:22 19:52	05:22 20:41	04:48 21:20	04:59 21:21	05:41 20:39	06:30 19:33	07:19 18:25	07:13 16:24	07:59 15:56
11	08:08 16:18	07:28 17:11	06:30 18:01	06:20 19:54	05:21 20:43	04:48 21:21	05:00 21:20	05:42 20:37	06:32 19:31	07:21 18:22	07:15 16:23	08:00 15:56
12	08:07 16:19	07:26 17:13	06:28 18:03	06:18 19:55	05:19 20:45	04:48 21:22	05:01 21:20	05:44 20:35	06:33 19:29	07:22 18:20	07:16 16:21	08:01 15:56
13	08:06 16:21	07:24 17:15	06:26 18:05	06:16 19:57	05:18 20:46	04:47 21:22	05:02 21:19	05:46 20:33	06:35 19:26	07:24 18:18	07:18 16:20	08:02 15:56
14	08:06 16:22	07:23 17:17	06:24 18:06	06:13 19:59	05:16 20:48	04:47 21:23	05:03 21:18	05:47 20:31	06:37 19:24	07:26 18:16	07:20 16:18	08:03 15:56
15	08:05 16:24	07:21 17:18	06:21 18:08	06:11 20:00	05:14 20:49	04:47 21:24	05:04 21:17	05:49 20:29	06:38 19:22	07:27 18:14	07:22 16:17	08:04 15:56
16	08:04 16:26	07:19 17:20	06:19 18:10	06:09 20:02	05:13 20:51	04:47 21:24	05:05 21:16	05:50 20:27	06:40 19:19	07:29 18:11	07:23 16:15	08:04 15:56
17	08:03 16:27	07:17 17:22	06:17 18:11	06:07 20:04	05:11 20:52	04:47 21:25	05:06 21:15	05:52 20:25	06:41 19:17	07:31 18:09	07:25 16:14	08:05 15:56
18	08:02 16:29	07:15 17:24	06:14 18:13	06:05 20:05	05:10 20:54	04:47 21:25	05:08 21:14	05:54 20:23	06:43 19:15	07:32 18:07	07:27 16:13	08:06 15:56
19	08:01 16:30	07:13 17:26	06:12 18:15	06:03 20:07	05:09 20:55	04:47 21:25	05:09 21:13	05:55 20:21	06:45 19:12	07:34 18:05	07:28 16:12	08:07 15:57
20	08:00 16:32	07:11 17:28	06:10 18:17	06:01 20:09	05:07 20:56	04:47 21:26	05:10 21:11	05:57 20:19	06:46 19:10	07:36 18:03	07:30 16:10	08:07 15:57
21	07:59 16:34	07:09 17:29	06:08 18:18	05:59 20:10	05:06 20:58	04:47 21:26	05:11 21:10	05:58 20:17	06:48 19:08	07:38 18:01	07:32 16:09	08:08 15:57
22	07:58 16:35	07:07 17:31	06:05 18:20	05:56 20:12	05:05 20:59	04:47 21:26	05:13 21:09	06:00 20:15	06:49 19:05	07:39 17:59	07:33 16:08	08:08 15:58
23	07:57 16:37	07:05 17:33	06:03 18:22	05:54 20:14	05:03 21:01	04:48 21:26	05:14 21:08	06:02 20:13	06:51 19:03	07:41 17:57	07:35 16:07	08:09 15:58
24	07:56 16:39	07:03 17:35	06:01 18:23	05:52 20:15	05:02 21:02	04:48 21:26	05:16 21:06	06:03 20:11	06:53 19:01	07:43 17:55	07:37 16:06	08:09 15:59
25	07:54 16:40	07:01 17:37	05:58 18:25	05:50 20:17	05:01 21:03	04:48 21:26	05:17 21:05	06:05 20:09	06:54 18:59	07:45 16:53	07:38 16:05	08:10 16:00
26	07:53 16:42	06:59 17:38	05:56 18:27	05:48 20:19	05:00 21:05	04:49 21:26	05:18 21:04	06:06 20:07	06:56 18:56	07:46 16:51	07:40 16:04	08:10 16:00
27	07:52 16:44	06:56 17:40	05:54 18:28	05:46 20:20	04:59 21:06	04:49 21:26	05:20 21:02	06:08 20:04	06:58 18:54	07:47 16:49	07:41 16:03	08:10 16:01
28	07:51 16:46	06:54 17:42	05:52 18:30	05:44 20:22	04:58 21:07	04:49 21:26	05:21 21:01	06:10 20:02	06:59 18:52	07:48 16:47	07:43 16:02	08:11 16:02
29	07:49 16:47		06:49 19:32	05:42 20:24	04:57 21:08	04:50 21:26	05:23 20:59	06:11 20:00	07:01 18:49	06:52 16:45	07:44 16:01	08:11 16:03
30	07:48 16:49		06:47 19:33	05:40 20:25	04:56 21:10	04:51 21:26	05:24 20:58	06:13 19:58	07:02 18:47	06:53 16:43	07:46 16:01	08:11 16:04
31	07:46 16:51		06:45 19:35		04:55 21:11		05:26 20:56	06:14 19:56		06:55 16:41		08:11 16:04
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415	483	497	500	453	381	332	268	246
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 2
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 02 - Schipkau, Klettwitzer Str. 32

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11	07:45	06:52	06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	07:47
	16:06	16:53	17:44	19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	16:40	16:00
2	08:11	07:43	06:50	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:17	07:06	06:59	07:49
	16:07	16:55	17:45	19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	16:38	15:59
3	08:11	07:42	06:48	06:38	05:35	04:52	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00	07:50
	16:08	16:56	17:47	19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36	15:59
4	08:11	07:40	06:46	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	07:02	07:51
	16:09	16:58	17:49	19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	16:34	15:58
5	08:10	07:38	06:44	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	07:04	07:53
	16:10	17:00	17:51	19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	16:32	15:58
6	08:10	07:37	06:41	06:31	05:29	04:50	04:55	05:35	06:24	07:12	07:06	07:54
	16:11	17:02	17:52	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33	16:31	15:57
7	08:10	07:35	06:39	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:25	07:14	07:08	07:55
	16:13	17:04	17:54	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:31	16:29	15:57
8	08:09	07:33	06:37	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	07:09	07:56
	16:14	17:06	17:56	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	18:29	16:27	15:56
9	08:09	07:32	06:35	06:24	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17	07:11	07:57
	16:15	17:07	17:58	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35	18:27	16:26	15:56
10	08:08	07:30	06:32	06:22	05:22	04:48	04:59	05:41	06:30	07:19	07:13	07:59
	16:17	17:09	17:59	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25	16:24	15:56
11	08:08	07:28	06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21	07:15	08:00
	16:18	17:11	18:01	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22	16:23	15:56
12	08:07	07:26	06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	07:16	08:01
	16:19	17:13	18:03	19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	18:20	16:21	15:56
13	08:06	07:24	06:26	06:16	05:18	04:47	05:02	05:46	06:35	07:24	07:18	08:02
	16:21	17:15	18:05	19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	18:18	16:20	15:56
14	08:06	07:23	06:23	06:13	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26	07:20	08:03
	16:22	17:17	18:06	19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:16	16:18	15:56
15	08:05	07:21	06:21	06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	07:27	07:22	08:04
	16:24	17:18	18:08	20:00	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	18:14	16:17	15:56
16	08:04	07:19	06:19	06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	07:29	07:23	08:04
	16:26	17:20	18:10	20:02	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	18:11	16:15	15:56
17	08:03	07:17	06:17	06:07	05:11	04:47	05:06	05:52	06:41	07:31	07:25	08:05
	16:27	17:22	18:11	20:04	20:52	21:25	21:15	20:25	19:17	18:09	16:14	15:56
18	08:02	07:15	06:14	06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	07:32	07:27	08:06
	16:29	17:24	18:13	20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	18:07	16:13	15:56
19	08:01	07:13	06:12	06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	07:34	07:28	08:07
	16:30	17:26	18:15	20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	18:05	16:11	15:57
20	08:00	07:11	06:10	06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	07:36	07:30	08:07
	16:32	17:28	18:17	20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	18:03	16:10	15:57
21	07:59	07:09	06:08	05:59	05:06	04:47	05:11	05:58	06:48	07:38	07:32	08:08
	16:34	17:29	18:18	20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	18:01	16:09	15:57
22	07:58	07:07	06:05	05:56	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	07:39	07:33	08:08
	16:35	17:31	18:20	20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	17:59	16:08	15:58
23	07:57	07:05	06:03	05:54	05:03	04:48	05:14	06:01	06:51	07:41	07:35	08:09
	16:37	17:33	18:22	20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	17:57	16:07	15:58
24	07:56	07:03	06:01	05:52	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	07:43	07:37	08:09
	16:39	17:35	18:23	20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01	17:55	16:06	15:59
25	07:54	07:01	05:58	05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	07:45	07:38	08:10
	16:40	17:37	18:25	20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	16:53	16:05	16:00
26	07:53	06:59	05:56	05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	07:46	07:40	08:10
	16:42	17:38	18:27	20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	18:56	16:51	16:04	16:00
27	07:52	06:56	05:54	05:46	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58	07:48	07:41	08:10
	16:44	17:40	18:28	20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	16:49	16:03	16:01
28	07:51	06:54	05:52	05:44	04:58	04:49	05:21	06:09	06:59	07:50	07:43	08:11
	16:46	17:42	18:30	20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52	16:47	16:02	16:02
29	07:49		06:49	05:42	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	07:52	07:44	08:11
	16:47		19:32	20:24	21:08	21:26	20:59	20:00	18:49	16:45	16:01	16:03
30	07:48		06:47	05:40	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	07:53	07:46	08:11
	16:49		19:33	20:25	21:10	21:26	20:58	19:58	18:47	16:43	16:01	16:04
31	07:46		06:45		04:55		05:26	06:14		06:55		08:11
	16:51		19:35		21:11		20:56	19:56		16:41		16:04
Sonneneinstrahlung	261	278	367	415	483	497	500	453	381	332	268	246
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 3
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 03 - Schipkau, Klettwitzer Str. 33

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11	07:45	06:52	06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	07:47
	16:06	16:53	17:44	19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	16:40	16:00
2	08:11	07:43	06:50	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:17	07:06	06:59	07:49
	16:07	16:55	17:45	19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	16:38	15:59
3	08:11	07:42	06:48	06:38	05:35	04:52	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00	07:50
	16:08	16:56	17:47	19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36	15:59
4	08:10	07:40	06:46	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	07:02	07:51
	16:09	16:58	17:49	19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	16:34	15:58
5	08:10	07:38	06:44	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	07:04	07:53
	16:10	17:00	17:51	19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	16:32	15:58
6	08:10	07:37	06:41	06:31	05:29	04:50	04:55	05:35	06:24	07:12	07:06	07:54
	16:11	17:02	17:52	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33	16:31	15:57
7	08:10	07:35	06:39	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:25	07:14	07:08	07:55
	16:13	17:04	17:54	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:31	16:29	15:57
8	08:09	07:33	06:37	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	07:09	07:56
	16:14	17:06	17:56	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	18:29	16:27	15:56
9	08:09	07:32	06:35	06:24	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17	07:11	07:57
	16:15	17:07	17:58	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35	18:27	16:26	15:56
10	08:08	07:30	06:32	06:22	05:22	04:48	04:59	05:41	06:30	07:19	07:13	07:59
	16:17	17:09	17:59	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25	16:24	15:56
11	08:08	07:28	06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21	07:15	08:00
	16:18	17:11	18:01	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22	16:23	15:56
12	08:07	07:26	06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	07:16	08:01
	16:19	17:13	18:03	19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	18:20	16:21	15:56
13	08:06	07:24	06:26	06:16	05:18	04:47	05:02	05:46	06:35	07:24	07:18	08:02
	16:21	17:15	18:05	19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	18:18	16:20	15:56
14	08:06	07:23	06:23	06:13	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26	07:20	08:03
	16:22	17:17	18:06	19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:16	16:18	15:56
15	08:05	07:21	06:21	06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	07:27	07:22	08:04
	16:24	17:18	18:08	20:00	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	18:14	16:17	15:56
16	08:04	07:19	06:19	06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	07:29	07:23	08:04
	16:26	17:20	18:10	20:02	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	18:11	16:15	15:56
17	08:03	07:17	06:17	06:07	05:11	04:47	05:06	05:52	06:41	07:31	07:25	08:05
	16:27	17:22	18:11	20:04	20:52	21:25	21:15	20:25	19:17	18:09	16:14	15:56
18	08:02	07:15	06:14	06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	07:32	07:27	08:06
	16:29	17:24	18:13	20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	18:07	16:13	15:56
19	08:01	07:13	06:12	06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	07:34	07:28	08:07
	16:30	17:26	18:15	20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	18:05	16:11	15:57
20	08:00	07:11	06:10	06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	07:36	07:30	08:07
	16:32	17:28	18:17	20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	18:03	16:10	15:57
21	07:59	07:09	06:08	05:59	05:06	04:47	05:11	05:58	06:48	07:38	07:32	08:08
	16:34	17:29	18:18	20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	18:01	16:09	15:57
22	07:58	07:07	06:05	05:56	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	07:39	07:33	08:08
	16:35	17:31	18:20	20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	17:59	16:08	15:58
23	07:57	07:05	06:03	05:54	05:03	04:48	05:14	06:02	06:51	07:41	07:35	08:09
	16:37	17:33	18:22	20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	17:57	16:07	15:58
24	07:56	07:03	06:01	05:52	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	07:43	07:37	08:09
	16:39	17:35	18:23	20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01	17:55	16:06	15:59
25	07:54	07:01	05:58	05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	07:45	07:38	08:10
	16:40	17:37	18:25	20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	16:53	16:05	16:00
26	07:53	06:59	05:56	05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	07:46	07:40	08:10
	16:42	17:38	18:27	20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	18:56	16:51	16:04	16:00
27	07:52	06:56	05:54	05:46	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58	07:48	07:41	08:10
	16:44	17:40	18:28	20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	16:49	16:03	16:01
28	07:51	06:54	05:52	05:44	04:58	04:49	05:21	06:09	06:59	07:50	07:43	08:11
	16:46	17:42	18:30	20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52	16:47	16:02	16:02
29	07:49		06:49	05:42	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	07:52	07:44	08:11
	16:47		19:32	20:24	21:08	21:26	20:59	20:00	18:49	16:45	16:01	16:03
30	07:48		06:47	05:40	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	07:53	07:46	08:11
	16:49		19:33	20:25	21:10	21:26	20:58	19:58	18:47	16:43	16:01	16:04
31	07:46		06:45		04:55		05:26	06:14		06:55		08:11
	16:51		19:35		21:11		20:56	19:56		16:41		16:04
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415	483	497	500	453	381	332	268	246
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 4

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 04 - Schipkau, Klettwitz Str. 20

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11	07:45	15:53 (II/09.1)	06:52	06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57
	16:06	16:53	16:10 (II/09.1)	17:44	19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	16:40
2	08:11	07:43	15:53 (II/09.1)	06:50	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	06:59
	16:07	16:55	16:10 (II/09.1)	17:45	19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	16:38
3	08:11	07:42	15:53 (II/09.1)	06:48	06:38	05:35	04:52	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00
	16:08	16:57	16:09 (II/09.1)	17:47	19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36
4	08:11	07:40	15:54 (II/09.1)	06:46	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	07:02
	16:09	16:58	16:10 (II/09.1)	17:49	19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	16:34
5	08:10	07:38	15:55 (II/09.1)	06:44	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	07:04
	16:10	17:00	16:09 (II/09.1)	17:51	19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	16:32
6	08:10	07:37	15:56 (II/09.1)	06:41	06:31	05:29	04:50	04:55	05:35	06:24	07:12	07:06
	16:11	17:02	16:08 (II/09.1)	17:53	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33	16:31
7	08:10	07:35	15:57 (II/09.1)	06:39	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:25	07:14	07:08
	16:13	17:04	16:06 (II/09.1)	17:54	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:31	16:29
8	08:09	07:33		06:37	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	07:09
	16:14	17:06		17:56	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	18:29	16:27
9	08:09	07:32		06:35	06:24	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17	07:11
	16:15	17:07		17:58	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35	18:27	16:26
10	08:08	07:30		06:32	06:22	05:22	04:48	04:59	05:41	06:30	07:19	07:13
	16:17	17:09		17:59	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25	16:24
11	08:08	07:28		06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21	07:15
	16:18	17:11		18:01	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22	16:23
12	08:07	07:26		06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	07:16
	16:20	17:13		18:03	19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	18:20	16:21
13	08:06	07:24		06:26	06:16	05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	07:24	07:18
	16:21	17:15		18:05	19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	18:18	16:20
14	08:06	07:23		06:24	06:13	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26	07:20
	16:22	17:17		18:06	19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:16	16:18
15	08:05	07:21		06:21	06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	07:27	07:22
	16:24	17:18		18:08	20:00	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	18:14	16:17
16	08:04	07:19		06:19	06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	07:29	07:23
	16:26	17:20		18:10	20:02	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	18:12	16:15
17	08:03	07:17		06:17	06:07	05:11	04:47	05:06	05:52	06:41	07:31	07:25
	16:27	17:22		18:11	20:04	20:52	21:25	21:15	20:25	19:17	18:09	16:14
18	08:02	07:15		06:14	06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	07:32	07:27
	16:29	17:24		18:13	20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	18:07	16:13
19	08:01	07:13		06:12	06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	07:34	07:28
	16:30	17:26		18:15	20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	18:05	16:12
20	08:00	07:11		06:10	06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	07:36	07:30
	16:32	17:28		18:17	20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	18:03	16:10
21	07:59	07:09		06:08	05:59	05:06	04:47	05:12	05:58	06:48	07:38	07:32
	16:34	17:29		18:18	20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	18:01	16:09
22	07:58	07:07		06:05	05:56	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	07:39	07:33
	16:35	17:31		18:20	20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	17:59	16:08
23	07:57	07:05		06:03	05:54	05:03	04:48	05:14	06:02	06:51	07:41	07:35
	16:37	17:33		18:22	20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	17:57	16:07
24	07:56	07:03		06:01	05:52	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	07:43	07:37
	16:39	17:35		18:23	20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01	17:55	16:06
25	07:54	15:57 (II/09.1)	07:01	05:58	05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	07:45	07:38
	16:40	16:02 (II/09.1)	17:37	18:25	20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	16:53	16:05
26	07:53	15:55 (II/09.1)	06:59	05:56	05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	07:46	07:40
	16:42	16:05 (II/09.1)	17:38	18:27	20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	18:56	16:51	16:04
27	07:52	15:54 (II/09.1)	06:56	05:54	05:46	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58	07:48	07:41
	16:44	16:06 (II/09.1)	17:40	18:28	20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	16:49	16:03
28	07:51	15:53 (II/09.1)	06:54	05:52	05:44	04:58	04:50	05:21	06:10	06:59	07:50	07:43
	16:46	16:07 (II/09.1)	17:42	18:30	20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52	16:47	16:02
29	07:49	15:52 (II/09.1)		06:49	05:42	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	07:52	07:44
	16:47	16:08 (II/09.1)		19:32	20:24	21:08	21:26	20:59	20:00	18:49	16:45	16:01
30	07:48	15:53 (II/09.1)		06:47	05:40	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	07:53	07:46
	16:49	16:09 (II/09.1)		19:33	20:25	21:10	21:26	20:58	19:58	18:47	16:43	16:01
31	07:46	15:52 (II/09.1)		06:45		04:55		05:26	06:14		06:55	
	16:51	16:09 (II/09.1)		19:35		21:11		20:56	19:56		16:41	
Sonnenscheinstunden	261	278		367	415	483	497	500	453	381	332	268
astr.max.mögl.Beschattung	90	101										195
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,24	0,26										0,23
Reduktion Betriebsdauer	0,93	0,93										0,93
Reduktion Windrichtung	0,70	0,70										0,70
Gesamte Reduktion	0,16	0,17										0,15
Met.wahrsch.Beschattung	14	17										29

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:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 5

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 05 - Schipkau, Klettwitz Straße 16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:11	15:00 (II/13) 07:45	15:54 (II/09.1) 06:52	06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	15:29 (II/09.1) 07:47	14:47 (II/13)	
	16:06	17	15:17 (II/13) 16:53	18	16:12 (II/09.1) 17:44	19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	16:40	15:03 (II/13)
2	08:11	15:01 (II/13) 07:43	15:54 (II/09.1) 06:50	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	06:59	15:27 (II/09.1) 07:49	14:46 (II/13)	
	16:07	17	15:18 (II/13) 16:55	18	16:12 (II/09.1) 17:45	19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	16:38	15:03 (II/13)
3	08:11	15:00 (II/13) 07:42	15:54 (II/09.1) 06:48	06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00	15:26 (II/09.1) 07:50	14:47 (II/13)	
	16:08	18	15:18 (II/13) 16:57	18	16:12 (II/09.1) 17:47	19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36	15:04 (II/13)
4	08:11	15:01 (II/13) 07:40	15:55 (II/09.1) 06:46	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	07:02	15:25 (II/09.1) 07:51	14:47 (II/13)	
	16:09	18	15:19 (II/13) 16:58	18	16:13 (II/09.1) 17:49	19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	16:34	15:04 (II/13)
5	08:10	15:01 (II/13) 07:38	15:55 (II/09.1) 06:44	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	07:04	15:25 (II/09.1) 07:53	14:48 (II/13)	
	16:10	17	15:18 (II/13) 17:00	17	16:12 (II/09.1) 17:51	19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	16:32	15:05 (II/13)
6	08:10	15:02 (II/13) 07:37	15:55 (II/09.1) 06:41	06:31	05:29	04:50	04:55	05:35	06:24	07:12	07:06	15:24 (II/09.1) 07:54	14:48 (II/13)	
	16:11	17	15:19 (II/13) 17:02	17	16:12 (II/09.1) 17:53	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33	16:31	15:05 (II/13)
7	08:10	15:03 (II/13) 07:35	15:55 (II/09.1) 06:39	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:25	07:14	07:08	15:24 (II/09.1) 07:55	14:48 (II/13)	
	16:13	17	15:20 (II/13) 17:04	16	16:11 (II/09.1) 17:54	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:31	16:29	15:05 (II/13)
8	08:09	15:03 (II/13) 07:33	15:56 (II/09.1) 06:37	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	07:09	15:24 (II/09.1) 07:56	14:49 (II/13)	
	16:14	17	15:20 (II/13) 17:06	14	16:10 (II/09.1) 17:56	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	18:29	16:27	15:07 (II/13)
9	08:09	15:03 (II/13) 07:32	15:59 (II/09.1) 06:35	06:24	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17	07:11	15:25 (II/09.1) 07:57	14:49 (II/13)	
	16:15	17	15:20 (II/13) 17:07	11	16:10 (II/09.1) 17:58	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35	18:27	16:26	15:07 (II/13)
10	08:08	15:04 (II/13) 07:30	16:01 (II/09.1) 06:32	06:22	05:22	04:48	04:59	05:41	06:30	07:19	07:13	15:25 (II/09.1) 07:59	14:50 (II/13)	
	16:17	17	15:21 (II/13) 17:09	6	16:07 (II/09.1) 17:59	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25	16:24	15:07 (II/13)
11	08:08	15:05 (II/13) 07:28	06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21	07:15	15:26 (II/09.1) 08:00	14:50 (II/13)	
	16:18	16	15:21 (II/13) 17:11	18:01	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22	16:23	15:07 (II/13)	14:51 (II/13)
12	08:07	15:05 (II/13) 07:26	06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	07:16	15:26 (II/09.1) 08:01	14:51 (II/13)	14:51 (II/13)
	16:20	16	15:21 (II/13) 17:13	18:03	19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	18:20	16:21	15:08 (II/13)	14:51 (II/13)
13	08:06	15:06 (II/13) 07:24	06:26	06:16	05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	07:24	07:18	15:27 (II/09.1) 08:02	14:51 (II/13)	14:51 (II/13)
	16:21	15	15:21 (II/13) 17:15	18:05	19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	18:18	16:20	15:08 (II/13)	14:51 (II/13)
14	08:06	15:07 (II/13) 07:23	06:24	06:13	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26	07:20	15:29 (II/09.1) 08:03	14:52 (II/13)	14:52 (II/13)
	16:22	13	15:20 (II/13) 17:17	18:06	19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:16	16:18	15:09 (II/13)	14:52 (II/13)
15	08:05	15:08 (II/13) 07:21	06:21	06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	07:27	07:22	15:32 (II/09.1) 08:04	14:52 (II/13)	14:52 (II/13)
	16:24	12	15:20 (II/13) 17:18	18:08	20:00	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	18:14	16:17	15:09 (II/13)	14:53 (II/13)
16	08:04	15:09 (II/13) 07:19	06:19	06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	07:29	07:23	15:36 (II/09.1) 08:04	14:53 (II/13)	14:53 (II/13)
	16:26	10	15:19 (II/13) 17:20	18:10	20:02	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	18:12	16:15	15:09 (II/13)	14:53 (II/13)
17	08:03	15:11 (II/13) 07:17	06:17	06:07	05:11	04:47	05:06	05:52	06:41	07:31	07:25	15:36 (II/09.1) 08:05	14:53 (II/13)	14:53 (II/13)
	16:27	7	15:18 (II/13) 17:22	18:11	20:04	20:52	21:25	21:15	20:25	19:17	18:09	16:14	15:09 (II/13)	14:54 (II/13)
18	08:02	07:15	06:14	06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	07:32	07:27	15:36 (II/09.1) 08:06	14:54 (II/13)	14:54 (II/13)
	16:29		17:24	18:13	20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	18:07	16:13	15:10 (II/13)	14:54 (II/13)
19	08:01	07:13	06:12	06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	07:34	07:28	15:36 (II/09.1) 08:07	14:54 (II/13)	14:54 (II/13)
	16:30		17:26	18:15	20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	18:05	16:12	15:10 (II/13)	14:54 (II/13)
20	08:00	07:11	06:10	06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	07:36	07:30	15:36 (II/09.1) 08:07	14:54 (II/13)	14:54 (II/13)
	16:32		17:28	18:17	20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	18:03	16:10	15:10 (II/13)	14:54 (II/13)
21	07:59	07:09	06:08	05:59	05:06	04:47	05:12	05:58	06:48	07:38	07:32	15:36 (II/09.1) 08:08	14:55 (II/13)	14:55 (II/13)
	16:34		17:29	18:18	20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	18:01	16:09	15:11 (II/13)	14:55 (II/13)
22	07:58	07:07	06:05	05:56	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	07:39	07:33	15:36 (II/09.1) 08:08	14:55 (II/13)	14:55 (II/13)
	16:35		17:31	18:20	20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	17:59	16:08	15:11 (II/13)	14:55 (II/13)
23	07:57	07:05	06:03	05:54	05:03	04:48	05:14	06:02	06:51	07:41	07:35	15:36 (II/09.1) 08:09	14:56 (II/13)	14:56 (II/13)
	16:37		17:33	18:22	20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	17:57	16:07	15:12 (II/13)	14:56 (II/13)
24	07:56	07:03	06:01	05:52	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	07:43	07:37	15:36 (II/09.1) 08:09	14:56 (II/13)	14:56 (II/13)
	16:39		17:35	18:23	20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01	17:55	16:06	15:12 (II/13)	14:56 (II/13)
25	07:54	07:01	05:58	05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	07:45	07:38	15:36 (II/09.1) 08:10	14:58 (II/13)	14:58 (II/13)
	16:40		17:37	18:25	20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	16:53	16:05	15:14 (II/13)	14:58 (II/13)
26	07:53	06:59	05:56	05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	07:46	07:40	15:36 (II/09.1) 08:10	14:58 (II/13)	14:58 (II/13)
	16:42		17:38	18:27	20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	18:56	16:51	16:04	15:14 (II/13)	14:58 (II/13)
27	07:52	15:59 (II/09.1) 06:56	05:54	05:46	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58	07:48	07:41	15:36 (II/09.1) 08:10	14:58 (II/13)	14:58 (II/13)
	16:44	5	16:04 (II/09.1) 17:40	18:28	20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	16:49	16:03	15:14 (II/13)	14:58 (II/13)
28	07:51	15:57 (II/09.1) 06:54	05:52	05:44	04:58	04:50	05:21	06:10	06:59	07:50	07:43	15:36 (II/09.1) 08:11	14:58 (II/13)	14:58 (II/13)
	16:46	10	16:07 (II/09.1) 17:42	18:30	20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52	16:47	16:02	15:15 (II/13)	14:58 (II/13)
29	07:49	15:55 (II/09.1)	06:49	05:42	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	07:52	07:44	15:36 (II/09.1) 08:11	14:59 (II/13)	14:59 (II/13)
	16:47	13	16:08 (II/09.1)	19:32	20:24	21:08	21:26	20:59	20:00	18:49	16:45	16:01	15:15 (II/13)	14:59 (II/13)
30	07:48	15:55 (II/09.1)	06:47	05:40	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	07:53	07:46	15:36 (II/09.1) 08:11	14:59 (II/13)	14:59 (II/13)
	16:49	15	16:10 (II/09.1)	19:33	20:25	21:10	21:26	20:58	19:58	18:47	16:43	16:01	15:16 (II/13)	14:59 (II/13)
31	07:46	15:54 (II/09.1)	06:45		04:55		05:26	06:14		06:55		16:04	14:59 (II/13)	14:59 (II/13)
	16:51	16	16:10 (II/09.1)	19:35	21:11		20:56	19:56		16:41		16:04	15:16 (II/13)	14:59 (II/13)
Sonnenscheinstunden 261													268	
astr.max.mögl.Beschattung 320													288	
Red.Sonnenscheinwahrsch. 0,24													0,18	
Reduktion Betriebsdauer 0,93													0,93	
Reduktion Windrichtung 0,69													0,70	
Gesamte Reduktion 0,15													0,12	
Met.wahrsch.Beschattung 50													26	60



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 6

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 06 - Schipkau, WA Klettwitz Straße

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	08:11		15:07 (W13) 07:45		16:04 (W09.1) 06:52	06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04		06:57		15:31 (W09.1) 07:47		14:52 (W13)						
	16:06	14	15:21 (W13) 16:53	10	16:14 (W09.1) 17:44	19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45		16:40	16	15:47 (W09.1) 16:00		15:09 (W13)						
2	08:11		15:08 (W13) 07:43		16:03 (W09.1) 06:50	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06		06:59		15:30 (W09.1) 07:49		14:52 (W13)						
	16:07	14	15:22 (W13) 16:55	13	16:16 (W09.1) 17:45	19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43		16:38	18	15:48 (W09.1) 15:59		15:09 (W13)						
3	08:11		15:07 (W13) 07:42		16:01 (W09.1) 06:48	06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07		07:00		15:30 (W09.1) 07:50		14:53 (W13)						
	16:08	15	15:22 (W13) 16:57	15	16:16 (W09.1) 17:47	19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40		16:36	18	15:48 (W09.1) 15:59		15:10 (W13)						
4	08:10		15:08 (W13) 07:40		16:02 (W09.1) 06:46	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09		07:02		15:30 (W09.1) 07:51		14:53 (W13)						
	16:09	15	15:23 (W13) 16:58	16	16:18 (W09.1) 17:49	19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38		16:34	18	15:48 (W09.1) 15:58		15:10 (W13)						
5	08:10		15:07 (W13) 07:38		16:01 (W09.1) 06:44	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11		07:04		15:30 (W09.1) 07:53		14:54 (W13)						
	16:10	16	15:23 (W13) 17:00	17	16:18 (W09.1) 17:51	19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36		16:32	18	15:48 (W09.1) 15:58		15:11 (W13)						
6	08:10		15:08 (W13) 07:37		16:01 (W09.1) 06:41	06:31	05:29	04:50	04:55	05:35	06:24	07:12		07:06		15:31 (W09.1) 07:54		14:54 (W13)						
	16:11	16	15:24 (W13) 17:02	18	16:19 (W09.1) 17:53	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33		16:31	17	15:48 (W09.1) 15:57		15:11 (W13)						
7	08:10		15:09 (W13) 07:35		16:00 (W09.1) 06:39	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:25	07:14		07:08		15:31 (W09.1) 07:55		14:55 (W13)						
	16:13	17	15:26 (W13) 17:04	19	16:19 (W09.1) 17:54	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:31		16:29	17	15:48 (W09.1) 15:57		15:10 (W13)						
8	08:09		15:09 (W13) 07:33		16:00 (W09.1) 06:37	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16		07:09		15:32 (W09.1) 07:56		14:55 (W13)						
	16:14	17	15:26 (W13) 17:06	18	16:18 (W09.1) 17:56	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	18:29		16:27	15	15:47 (W09.1) 15:57		15:10 (W13)						
9	08:09		15:09 (W13) 07:32		16:02 (W09.1) 06:35	06:24	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17		07:11		15:33 (W09.1) 07:57		14:56 (W13)						
	16:15	17	15:26 (W13) 17:07	17	16:19 (W09.1) 17:58	19:50	20:40	21:20	21:20	20:41	19:35	18:27		16:26	13	15:46 (W09.1) 15:56		15:11 (W13)						
10	08:08		15:10 (W13) 07:30		16:02 (W09.1) 06:32	06:22	05:22	04:48	04:59	05:42	06:30	07:19		07:13		15:35 (W09.1) 07:59		14:57 (W13)						
	16:17	17	15:27 (W13) 17:09	16	16:18 (W09.1) 17:59	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25		16:24	10	15:45 (W09.1) 15:56		14:58 (W13)						
11	08:08		15:10 (W13) 07:28		16:03 (W09.1) 06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21		07:15		15:38 (W09.1) 08:00		14:58 (W13)						
	16:18	17	15:27 (W13) 17:11	15	16:18 (W09.1) 18:01	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22		16:23	5	15:43 (W09.1) 15:56		15:11 (W13)						
12	08:07		15:10 (W13) 07:26		16:04 (W09.1) 06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22		07:16		15:39 (W09.1) 08:01		14:58 (W13)						
	16:20	18	15:28 (W13) 17:13	12	16:16 (W09.1) 18:03	19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	18:20		16:21		15:41 (W09.1) 15:56		15:11 (W13)						
13	08:06		15:10 (W13) 07:24		16:06 (W09.1) 06:26	06:16	05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	07:24		07:18		15:40 (W09.1) 08:02		14:59 (W13)						
	16:21	18	15:28 (W13) 17:15	8	16:14 (W09.1) 18:05	19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	18:18		16:20		15:41 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
14	08:06		15:11 (W13) 07:23		16:07 (W09.1) 06:25	06:24	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26		07:20		15:42 (W09.1) 15:57		15:00 (W13)						
	16:22	17	15:28 (W13) 17:17		16:06 (W09.1) 17:59	19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:16		16:18		15:43 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
15	08:05		15:11 (W13) 07:21		16:07 (W09.1) 06:23	06:21	05:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38		07:22		15:44 (W09.1) 15:56		15:01 (W13)						
	16:24	17	15:28 (W13) 17:18		16:08 (W09.1) 18:00	19:59	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	18:14		16:17		15:45 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
16	08:04		15:12 (W13) 07:19		16:09 (W09.1) 18:01	19:59	20:50	21:25	21:18	20:30	19:22	18:14		07:23		15:46 (W09.1) 15:56		15:01 (W13)						
	16:26	16	15:28 (W13) 17:20		16:10 (W09.1) 18:02	19:59	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	18:12		16:15		15:47 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
17	08:03		15:13 (W13) 07:17		16:11 (W09.1) 18:03	19:59	20:52	21:26	21:15	20:25	19:17	18:09		07:25		15:48 (W09.1) 15:56		15:01 (W13)						
	16:27	15	15:28 (W13) 17:22		16:12 (W09.1) 18:04	19:59	20:53	21:27	21:18	20:30	19:23	18:15		16:14		15:49 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
18	08:02		15:14 (W13) 07:15		16:13 (W09.1) 18:05	19:59	20:54	21:28	21:20	20:31	19:22	18:14		07:27		15:50 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:29	14	15:29 (W13) 17:24		16:14 (W09.1) 18:06	19:59	20:55	21:29	21:21	20:32	19:23	18:15		16:13		15:51 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
19	08:01		15:15 (W13) 07:13		16:15 (W09.1) 18:07	19:59	20:56	21:30	21:22	20:33	19:24	18:16		07:28		15:52 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:30	13	15:28 (W13) 17:26		16:16 (W09.1) 18:08	19:59	20:57	21:31	21:23	20:34	19:25	18:17		07:29		15:53 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
20	08:00		15:16 (W13) 07:11		16:17 (W09.1) 18:09	19:59	20:58	21:32	21:24	20:35	19:26	18:18		07:30		15:54 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:32	11	15:27 (W13) 17:28		16:18 (W09.1) 18:10	19:59	20:59	21:33	21:25	20:36	19:27	18:19		07:31		15:55 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
21	07:59		15:18 (W13) 07:09		16:19 (W09.1) 18:11	19:59	20:60	21:34	21:26	20:37	19:28	18:20		07:32		15:56 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:34	8	15:26 (W13) 17:29		16:20 (W09.1) 18:12	19:59	20:61	21:35	21:27	20:38	19:29	18:21		07:33		15:57 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
22	07:58		15:27 (W13) 07:07		16:21 (W09.1) 18:13	19:59	20:62	21:36	21:28	20:39	19:30	18:22		07:34		15:58 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:35		17:31		16:22 (W09.1) 18:14	19:59	20:63	21:37	21:29	20:40	19:31	18:23		07:35		15:59 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
23	07:57		17:05		16:23 (W09.1) 18:15	19:59	20:64	21:38	21:30	20:41	19:32	18:24		07:36		15:60 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:37		17:33		16:24 (W09.1) 18:16	19:59	20:65	21:39	21:31	20:42	19:33	18:25		07:37		15:61 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
24	07:56		17:03		16:25 (W09.1) 18:17	19:59	20:66	21:40	21:32	20:43	19:34	18:26		07:38		15:62 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:39		17:35		16:26 (W09.1) 18:18	19:59	20:67	21:41	21:33	20:44	19:35	18:27		07:39		15:63 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
25	07:54		17:01		16:27 (W09.1) 18:19	19:59	20:68	21:42	21:34	20:45	19:36	18:28		07:40		15:64 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:40		17:37		16:28 (W09.1) 18:20	19:59	20:69	21:43	21:35	20:46	19:37	18:29		07:41		15:65 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
26	07:53		16:59		16:29 (W09.1) 18:21	19:59	20:70	21:44	21:36	20:47	19:38	18:30		07:42		15:66 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:42		17:38		16:30 (W09.1) 18:22	19:59	20:71	21:45	21:37	20:48	19:39	18:31		07:43		15:67 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
27	07:52		16:58		16:31 (W09.1) 18:23	19:59	20:72	21:46	21:38	20:49	19:40	18:32		07:44		15:68 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:44		17:40		16:32 (W09.1) 18:24	19:59	20:73	21:47	21:39	20:50	19:41	18:33		07:45		15:69 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
28	07:51		16:54		16:33 (W09.1) 18:25	19:59	20:74	21:48	21:40	20:51	19:42	18:34		07:46		15:70 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:46		17:42		16:34 (W09.1) 18:26	19:59	20:75	21:49	21:41	20:52	19:43	18:35		07:47		15:71 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
29	07:49				16:35 (W09.1) 18:27	19:59	20:76	21:50	21:42	20:53	19:44	18:36		07:48		15:72 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:47				16:36 (W09.1) 18:28	19:59	20:77	21:51	21:43	20:54	19:45	18:37		07:49		15:73 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
30	07:48				16:37 (W09.1) 18:29	19:59	20:78	21:52	21:44	20:55	19:46	18:38		07:50		15:74 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
	16:49				16:38 (W09.1) 18:30	19:59	20:79	21:53	21:45	20:56	19:47	18:39		07:51		15:75 (W09.1) 15:56		15:12 (W13)						
31	07:46		16:06 (W09.1) 16:51		16:39 (W09.1) 18:31	19:59	20:80	21:54	21:46	20:57	19:48	18:40		0										



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 7

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 07 - Schipkau, Lindenstraße 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	08:11	14:53 (W13)	07:45	15:55 (W09.1)	06:52	06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	15:23 (W09.1)	07:47	14:40 (W13)	18	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
2	08:11	14:54 (W13)	07:43	15:54 (W09.1)	06:50	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	06:59	15:22 (W09.1)	07:49	14:39 (W13)	19	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
3	08:11	14:54 (W13)	07:42	15:53 (W09.1)	06:48	06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00	15:22 (W09.1)	07:50	14:40 (W13)	20	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
4	08:11	14:54 (W13)	07:40	15:53 (W09.1)	06:46	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	07:02	15:22 (W09.1)	07:51	14:40 (W13)	21	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
5	08:10	14:54 (W13)	07:38	15:53 (W09.1)	06:44	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	07:04	15:22 (W09.1)	07:53	14:41 (W13)	22	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
6	08:10	14:55 (W13)	07:37	15:52 (W09.1)	06:41	06:31	05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	07:12	07:06	15:22 (W09.1)	07:54	14:41 (W13)	23	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
7	08:10	14:56 (W13)	07:35	15:52 (W09.1)	06:39	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:25	07:14	07:08	15:23 (W09.1)	07:55	14:41 (W13)	24	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
8	08:09	14:56 (W13)	07:33	15:52 (W09.1)	06:37	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	07:09	15:24 (W09.1)	07:56	14:42 (W13)	25	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
9	08:09	14:56 (W13)	07:32	15:54 (W09.1)	06:35	06:25	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17	07:11	15:25 (W09.1)	07:57	14:43 (W13)	26	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
10	08:08	14:57 (W13)	07:30	15:54 (W09.1)	06:32	06:22	05:22	04:49	04:59	05:41	06:30	07:19	07:13	15:26 (W09.1)	07:59	14:43 (W13)	27	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
11	08:08	14:57 (W13)	07:28	15:55 (W09.1)	06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21	07:15	15:27 (W09.1)	08:00	14:43 (W13)	28	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
12	08:07	14:58 (W13)	07:26	15:56 (W09.1)	06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	07:16	15:28 (W09.1)	08:01	14:44 (W13)	29	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
13	08:06	14:58 (W13)	07:24	15:58 (W09.1)	06:26	06:16	05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	07:24	07:18	15:29 (W09.1)	08:02	14:44 (W13)	30	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
14	08:06	14:59 (W13)	07:23	15:59 (W09.1)	06:24	06:14	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26	07:20	15:30 (W09.1)	08:03	14:45 (W13)	31	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
15	08:05	15:00 (W13)	07:21	16:00 (W09.1)	06:21	06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	07:27	07:22	15:31 (W09.1)	08:04	14:46 (W13)	1	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
16	08:04	15:01 (W13)	07:19	16:01 (W09.1)	06:19	06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	07:29	07:23	15:32 (W09.1)	08:05	14:46 (W13)	2	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
17	08:03	15:02 (W13)	07:17	16:02 (W09.1)	06:17	06:07	05:12	04:47	05:06	05:52	06:41	07:31	07:25	15:33 (W09.1)	08:06	14:47 (W13)	3	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
18	08:02	15:03 (W13)	07:15	16:03 (W09.1)	06:14	06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	07:32	07:27	15:34 (W09.1)	08:07	14:48 (W13)	4	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
19	08:01	15:04 (W13)	07:13	16:04 (W09.1)	06:12	06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	07:34	07:28	15:35 (W09.1)	08:08	14:49 (W13)	5	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
20	08:00	15:05 (W13)	07:11	16:05 (W09.1)	06:10	06:01	05:07	04:47	05:12	05:57	06:46	07:36	07:30	15:36 (W09.1)	08:09	14:50 (W13)	6	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
21	07:59	15:06 (W13)	07:09	16:06 (W09.1)	06:08	06:00	05:06	04:47	05:14	05:58	06:47	07:38	07:32	15:37 (W09.1)	08:10	14:51 (W13)	7	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
22	07:58	15:07 (W13)	07:07	16:07 (W09.1)	06:05	06:00	05:05	04:47	05:15	05:59	06:49	07:39	07:33	15:38 (W09.1)	08:11	14:52 (W13)	8	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
23	07:57	15:08 (W13)	07:05	16:08 (W09.1)	06:03	06:00	05:05	04:47	05:16	05:59	06:49	07:39	07:33	15:39 (W09.1)	08:12	14:53 (W13)	9	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
24	07:56	15:09 (W13)	07:03	16:09 (W09.1)	06:01	06:00	05:05	04:48	05:17	05:59	06:49	07:39	07:33	15:40 (W09.1)	08:13	14:54 (W13)	10	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
25	07:54	15:10 (W13)	07:01	16:10 (W09.1)	05:58	06:00	05:05	04:48	05:17	06:05	06:54	07:40	07:38	15:41 (W09.1)	08:14	14:55 (W13)	11	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
26	07:53	15:11 (W13)	06:59	16:11 (W09.1)	05:56	06:00	05:05	04:49	05:18	06:06	06:56	07:46	07:40	15:42 (W09.1)	08:15	14:56 (W13)	12	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
27	07:52	15:12 (W13)	06:56	16:12 (W09.1)	05:54	06:00	05:05	04:49	05:20	06:08	06:58	07:46	07:41	15:43 (W09.1)	08:16	14:57 (W13)	13	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
28	07:51	15:13 (W13)	06:54	16:13 (W09.1)	05:52	06:00	05:05	04:50	05:21	06:10	06:59	07:46	07:43	15:44 (W09.1)	08:17	14:58 (W13)	14	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
29	07:49	15:14 (W13)	06:52	16:14 (W09.1)	05:50	06:00	05:05	04:51	05:22	06:12	07:01	07:47	07:44	15:45 (W09.1)	08:18	14:59 (W13)	15	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
30	07:48	15:15 (W13)	06:50	16:15 (W09.1)	05:48	06:00	05:05	04:52	05:23	06:13	07:02	07:48	07:45	15:46 (W09.1)	08:19	15:00 (W13)	16	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
31	07:46	15:16 (W13)	06:48	16:16 (W09.1)	05:45	06:00	05:05	04:53	05:24	06:14	07:03	07:49	07:46	15:47 (W09.1)	08:20	15:01 (W13)	17	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
1	07:45	15:17 (W13)	06:46	16:17 (W09.1)	05:43	06:00	05:05	04:54	05:25	06:15	07:04	07:50	07:47	15:48 (W09.1)	08:21	15:02 (W13)	18	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
2	07:44	15:18 (W13)	06:44	16:18 (W09.1)	05:41	06:00	05:05	04:55	05:26	06:16	07:05	07:51	07:48	15:49 (W09.1)	08:22	15:03 (W13)	19	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
3	07:43	15:19 (W13)	06:42	16:19 (W09.1)	05:39	06:00	05:05	04:56	05:27	06:17	07:06	07:52	07:49	15:50 (W09.1)	08:23	15:04 (W13)	20	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
4	07:42	15:20 (W13)	06:40	16:20 (W09.1)	05:37	06:00	05:05	04:57	05:28	06:18	07:07	07:53	07:50	15:51 (W09.1)	08:24	15:05 (W13)	21	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
5	07:41	15:21 (W13)	06:38	16:21 (W09.1)	05:35	06:00	05:05	04:58	05:29	06:19	07:08	07:54	07:51	15:52 (W09.1)	08:25	15:06 (W13)	22	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
6	07:40	15:22 (W13)	06:36	16:22 (W09.1)	05:33	06:00	05:05	04:59	05:30	06:20	07:09	07:55	07:52	15:53 (W09.1)	08:26	15:07 (W13)	23	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
7	07:39	15:23 (W13)	06:34	16:23 (W09.1)	05:31	06:00	05:05	04:60	05:31	06:21	07:10	07:56	07:53	15:54 (W09.1)	08:27	15:08 (W13)	24	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
8	07:38	15:24 (W13)	06:32	16:24 (W09.1)	05:29	06:00	05:05	04:61	05:32	06:22	07:11	07:57	07:54	15:55 (W09.1)	08:28	15:09 (W13)	25	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
9	07:37	15:25 (W13)	06:30	16:25 (W09.1)	05:27	06:00	05:05	04:62	05:33	06:23	07:12	07:58	07:55	15:56 (W09.1)	08:29	15:10 (W13)	26	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
10	07:36	15:26 (W13)	06:28	16:26 (W09.1)	05:25	06:00	05:05	04:63	05:34	06:24	07:13	07:59	07:56	15:57 (W09.1)	08:30	15:11 (W13)	27	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
11	07:35	15:27 (W13)	06:26	16:27 (W09.1)	05:23	06:00	05:05	04:64	05:35	06:25	07:14	08:00	07:57	15:58 (W09.1)	08:31	15:12 (W13)	28	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
12	07:34	15:28 (W13)	06:24	16:28 (W09.1)	05:21	06:00	05:05	04:65	05:36	06:26	07:15	08:01	07:58	15:59 (W09.1)	08:32	15:13 (W13)	29	14:58 (W13)	15:00 (W13)	15:02 (W13)	15:04 (W13)	15:06 (W13)	15:08 (W13)	
13	07:33	15:29 (W13)</																						



Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
Beschreibung: **020-15-1146-05.01**

Sonne: Dresden
Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
10.03.2015 12:28 / 8

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 08 - Schipkau, Lindenstr. 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:11		07:45	06:52	06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	15:38 (II/09.1) 07:47
16:06		16:53	17:44	19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	16:40	15:55 (II/09.1) 16:00
2 08:11		07:43	06:50	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	06:59	15:39 (II/09.1) 07:49
15:07		16:55	17:45	19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	16:38	15:55 (II/09.1) 15:59
3 08:11		07:42	06:46	06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00	15:40 (II/09.1) 07:50
16:08	3	15:20 (II/13) 16:57	17:47	19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36	15:54 (II/09.1) 15:59
4 08:10		07:40	06:46	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	07:02	15:41 (II/09.1) 07:51
16:09	6	15:22 (II/13) 16:58	17:49	19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	16:34	15:52 (II/09.1) 15:58
5 08:10		07:38	06:44	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	07:04	15:44 (II/09.1) 07:53
16:10	8	15:23 (II/13) 17:00	17:51	19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	16:32	15:50 (II/09.1) 15:58
6 08:10		07:37	06:41	06:31	05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	07:12	07:06	15:45 (II/09.1) 15:57
16:11	10	15:25 (II/13) 17:02	16:20 (II/09.1) 17:53	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33	16:31	15:51 (II/13) 15:57
7 08:10		07:35	16:11 (II/09.1) 06:39	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:25	07:14	07:08	15:46 (II/13) 15:57
16:13	12	15:27 (II/13) 17:04	12	16:23 (II/09.1) 17:54	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	16:29	15:57
8 08:09		07:33	16:10 (II/09.1) 06:37	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	07:09	15:58
16:14	13	15:27 (II/13) 17:06	14	16:24 (II/09.1) 17:56	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	16:27	15:57
9 08:09		07:32	16:10 (II/09.1) 06:35	06:25	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17	07:11	15:57
16:15	14	15:28 (II/13) 17:08	16	16:26 (II/09.1) 17:58	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35	16:26	15:56
10 08:08		07:30	16:09 (II/09.1) 06:32	06:22	05:22	04:49	04:59	05:41	06:30	07:19	07:13	15:56
16:17	16	15:30 (II/13) 17:09	18	16:27 (II/09.1) 17:59	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	16:24	15:56
11 08:08		07:28	16:08 (II/09.1) 06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21	07:15	15:56
16:18	16	15:30 (II/13) 17:11	19	16:27 (II/09.1) 18:01	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	16:23	15:56
12 08:07		07:26	16:08 (II/09.1) 06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	07:16	15:56
16:20	17	15:31 (II/13) 17:13	20	16:28 (II/09.1) 18:03	19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	16:21	15:56
13 08:06		07:24	16:08 (II/09.1) 06:26	06:16	05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	07:24	07:18	15:56
16:21	17	15:31 (II/13) 17:15	20	16:28 (II/09.1) 18:05	19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:27	16:18	15:56
14 08:06		07:23	16:08 (II/09.1) 06:24	06:13	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26	07:20	15:56
16:22	18	15:32 (II/13) 17:17	20	16:28 (II/09.1) 18:06	19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	16:18	15:56
15 08:05		07:21	16:08 (II/09.1) 06:21	06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	07:27	07:22	15:56
16:24	18	15:32 (II/13) 17:18	19	16:27 (II/09.1) 18:08	20:00	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	16:17	15:56
16 08:04		07:19	16:09 (II/09.1) 06:19	06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	07:29	07:23	15:56
16:26	19	15:33 (II/13) 17:20	18	16:27 (II/09.1) 18:10	20:02	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	16:12	15:56
17 08:03		07:17	16:10 (II/09.1) 06:17	06:07	05:11	04:47	05:06	05:52	06:41	07:31	07:25	15:56
16:27	19	15:33 (II/13) 17:22	16	16:26 (II/09.1) 18:11	20:04	20:52	21:25	21:15	20:25	19:17	16:14	15:56
18 08:02		07:15	16:11 (II/09.1) 06:14	06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	07:32	07:27	15:56
16:29	19	15:34 (II/13) 17:24	14	16:25 (II/09.1) 18:13	20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	16:13	15:56
19 08:01		07:13	16:13 (II/09.1) 06:12	06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	07:34	07:28	15:56
16:30	19	15:34 (II/13) 17:26	10	16:23 (II/09.1) 18:15	20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	16:12	15:56
20 08:00		07:11	16:10	06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	07:36	07:30	15:56
16:32	19	15:35 (II/13) 17:28	18	16:27 (II/09.1) 18:17	20:09	20:58	21:26	21:11	20:19	19:10	16:10	15:56
21 07:59		07:09	16:08	05:59	05:06	04:47	05:12	05:58	06:48	07:38	07:32	15:56
16:34	18	15:35 (II/13) 17:29	18	16:28 (II/09.1) 18:18	20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	16:09	15:56
22 07:58		07:07	16:05	05:56	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	07:39	07:33	15:56
16:35	17	15:34 (II/13) 17:31	18	16:29 (II/09.1) 18:20	20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	16:11	15:56
23 07:57		07:05	16:03	05:54	05:03	04:48	05:14	06:02	06:51	07:41	07:35	15:56
16:37	16	15:34 (II/13) 17:33	18	16:29 (II/09.1) 18:22	20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	16:11	15:56
24 07:56		07:03	16:01	05:52	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	07:43	07:37	15:56
16:39	15	15:34 (II/13) 17:35	18	16:29 (II/09.1) 18:23	20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01	16:11	15:56
25 07:54		07:01	16:05	05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	07:44	07:38	15:56
16:40	13	15:33 (II/13) 17:37	18	16:29 (II/09.1) 18:25	20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	16:53	15:56
26 07:53		06:59	16:06	05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	07:46	07:40	15:56
16:42	10	15:32 (II/13) 17:38	18	16:29 (II/09.1) 18:27	20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	18:56	16:51	15:56
27 07:52		06:56	16:06	05:44	05:04	04:59	05:20	06:08	06:58	07:48	07:41	15:56
16:44	5	15:29 (II/13) 17:40	18	16:29 (II/09.1) 18:28	20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	16:49	15:56
28 07:51		06:54	16:06	05:44	05:04	04:58	05:21	06:10	06:59	07:49	07:43	15:56
16:46		17:42	18	16:29 (II/09.1) 18:30	20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52	16:47	15:56
29 07:49			16:06	05:42	05:02	04:50	05:23	06:11	07:01	07:51	07:44	15:56
16:48			18	16:29 (II/09.1) 19:32	20:24	21:08	21:26	20:59	18:49	16:45	16:01	15:56
30 07:48			16:06	05:40	05:00	04:51	05:24	06:13	07:02	07:52	07:46	15:56
16:49			18	16:29 (II/09.1) 19:33	20:25	21:10	21:26	20:58	18:47	16:43	16:01	15:56
31 07:46			16:06	05:40	05:00	04:51	05:24	06:13	07:02	07:52	07:46	15:56
16:51			18	16:29 (II/09.1) 19:35	20:26	21:11	21:26	20:58	18:47	16:43	16:01	15:56
Sonneneinstrahlung	261	278	367	415	483	497	500	453	381	332	268	246
astr. max. mögl. Beschattung	0,24	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Red. Sonneneinstrahlung	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Reduktion Betriebsdauer	0,69	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Gesamte Reduktion	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Met. wahrsch. Beschattung	55	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38

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

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



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 9

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 09 - Schipkau, Hauptstr. 9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:11 16:06	07:45 16:53	8 15:29 (II/13) 15:37 (II/13)	06:52 17:44	06:42 19:37	05:39 20:27	04:54 21:12	04:51 21:26	05:27 20:55	06:16 19:53	07:04 18:45	06:57 16:40	
2	08:11 16:07	07:43 16:55	06:50 17:45	06:40 19:38	05:37 20:28	04:53 21:13	04:52 21:25	05:29 20:53	06:18 19:51	07:06 18:43	06:59 16:38	07:49 15:59	
3	08:11 16:08	07:42 16:57	06:48 17:47	06:38 19:40	05:35 20:30	04:53 21:14	04:53 21:25	05:30 20:52	06:19 19:49	07:07 18:40	07:00 16:36	07:50 15:59	
4	08:10 16:09	07:40 16:58	06:46 17:49	06:36 19:42	05:33 20:32	04:52 21:15	04:53 21:25	05:32 20:50	06:21 19:47	07:09 18:38	07:02 16:34	07:51 15:58	
5	08:10 16:10	07:38 17:00	06:44 17:51	06:33 19:44	05:31 20:33	04:51 21:16	04:54 21:24	05:33 20:48	06:22 19:44	07:11 18:36	07:04 16:32	07:53 15:58	
6	08:10 16:11	07:37 17:02	06:41 17:53	06:31 19:45	05:29 20:35	04:51 21:17	04:55 21:24	05:35 20:46	06:24 19:42	07:12 18:33	07:06 16:31	07:54 15:57	
7	08:10 16:13	07:35 17:04	06:39 17:54	06:29 19:47	05:28 20:37	04:50 21:18	04:56 21:23	05:36 20:44	06:25 19:40	07:14 18:31	07:08 16:29	07:55 15:57	
8	08:09 16:14	07:33 17:06	06:37 17:56	06:27 19:49	05:26 20:38	04:49 21:19	04:57 21:22	05:38 20:43	06:27 19:38	07:16 18:29	07:09 16:27	07:56 15:57	
9	08:09 16:15	07:32 17:08	06:35 17:58	06:25 19:50	05:24 20:40	04:49 21:20	04:58 21:22	05:39 20:41	06:29 19:35	07:17 18:27	07:11 16:26	07:57 15:56	
10	08:08 16:17	07:30 17:09	06:32 17:59	06:22 19:52	05:22 20:41	04:49 21:20	04:59 21:21	05:41 20:39	06:30 19:33	07:19 18:25	07:13 16:24	8 15:00 (II/13) 15:08 (II/13) 15:56	
11	08:08 16:18	07:28 17:11	06:30 18:01	06:20 19:54	05:21 20:43	04:48 21:21	05:00 21:20	05:42 20:37	06:32 19:31	07:21 18:22	07:15 16:23	12 15:08 (II/13) 15:10 (II/13) 15:56	
12	08:07 16:20	8 15:23 (II/13) 15:31 (II/13)	07:26 17:13	7 16:23 (II/09.1) 16:30 (II/09.1)	06:28 18:03	06:18 19:55	05:19 20:45	05:01 21:22	06:33 19:29	07:22 18:24	07:16 16:24	15 14:56 (II/13) 15:01 (II/13) 15:56	
13	08:06 16:21	10 15:22 (II/13) 15:32 (II/13)	07:24 17:15	12 16:21 (II/09.1) 16:33 (II/09.1)	06:26 18:05	06:16 19:57	05:18 20:46	04:48 21:22	05:02 21:19	06:35 19:26	07:24 18:18	07:18 16:20	17 14:55 (II/13) 15:02 (II/13) 15:56
14	08:06 16:22	13 15:21 (II/13) 15:34 (II/13)	07:23 17:17	15 16:19 (II/09.1) 16:34 (II/09.1)	06:24 18:06	06:14 19:59	05:16 20:48	04:47 21:23	05:03 21:18	06:37 19:24	07:26 18:16	07:20 16:18	18 14:55 (II/13) 15:03 (II/13) 15:56
15	08:05 16:24	15 15:20 (II/13) 15:35 (II/13)	07:21 17:18	17 16:18 (II/09.1) 16:35 (II/09.1)	06:21 18:08	06:11 20:00	05:14 20:49	04:47 21:24	05:04 21:17	05:49 20:29	06:38 18:14	07:22 16:17	20 14:54 (II/13) 15:04 (II/13) 15:56
16	08:04 16:26	16 15:20 (II/13) 15:36 (II/13)	07:19 17:20	19 16:17 (II/09.1) 16:36 (II/09.1)	06:19 18:10	06:09 20:02	05:13 20:51	04:47 21:24	05:50 21:16	06:40 19:19	07:29 18:12	07:23 16:15	20 14:54 (II/13) 15:04 (II/13) 15:56
17	08:03 16:27	17 15:20 (II/13) 15:37 (II/13)	07:17 17:22	21 16:16 (II/09.1) 16:37 (II/09.1)	06:17 18:12	06:07 20:04	05:12 20:52	04:47 21:25	05:06 21:18	06:41 19:17	07:31 18:09	07:25 17:05 (II/09.1)	14 14:54 (II/13) 15:05 (II/13) 15:56
18	08:02 16:29	18 15:20 (II/13) 15:38 (II/13)	07:15 17:24	21 16:16 (II/09.1) 16:37 (II/09.1)	06:14 18:13	06:05 20:05	05:10 21:25	04:47 21:24	05:08 21:14	06:43 19:15	07:32 18:07	07:27 17:05 (II/09.1)	16 14:55 (II/13) 15:06 (II/13) 15:56
19	08:01 16:30	19 15:20 (II/13) 15:39 (II/13)	07:13 17:26	21 16:16 (II/09.1) 16:37 (II/09.1)	06:12 18:15	06:03 20:07	05:09 20:55	04:47 21:25	05:09 21:21	06:45 19:12	07:34 18:05	07:28 17:06 (II/09.1)	18 14:55 (II/13) 15:07 (II/13) 15:57
20	08:00 16:32	20 15:20 (II/13) 15:40 (II/13)	07:11 17:28	21 16:16 (II/09.1) 16:37 (II/09.1)	06:10 18:17	06:01 20:09	05:07 20:56	04:47 21:26	05:10 21:11	06:46 19:10	07:36 18:03	07:30 17:07 (II/09.1)	20 14:55 (II/13) 15:08 (II/13) 15:57
21	07:59 16:34	20 15:20 (II/13) 15:40 (II/13)	07:09 17:29	21 16:16 (II/09.1) 16:37 (II/09.1)	06:08 18:18	05:59 20:10	05:06 20:58	04:47 21:26	05:12 21:10	06:48 19:08	07:38 18:01	07:32 17:07 (II/09.1)	20 14:55 (II/13) 15:09 (II/13) 15:57
22	07:58 16:35	20 15:20 (II/13) 15:40 (II/13)	07:07 17:31	20 16:17 (II/09.1) 16:38 (II/09.1)	06:05 18:20	05:56 20:12	05:05 20:59	04:47 21:26	05:13 21:09	06:49 19:05	07:39 17:59	07:33 17:08 (II/09.1)	22 14:56 (II/13) 15:08 (II/13) 15:58
23	07:57 16:37	21 15:20 (II/13) 15:41 (II/13)	07:05 17:33	18 16:17 (II/09.1) 16:35 (II/09.1)	06:03 18:22	05:54 20:14	05:03 21:01	04:48 21:26	05:14 21:08	06:02 19:03	07:41 17:57	07:35 17:07 (II/09.1)	22 14:57 (II/13) 15:10 (II/13) 15:58
24	07:56 16:39	21 15:21 (II/13) 15:42 (II/13)	07:03 17:35	16 16:18 (II/09.1) 16:34 (II/09.1)	06:01 18:23	05:52 20:15	05:02 21:02	04:48 21:26	06:03 21:11	06:53 19:01	07:43 17:55	07:37 17:07 (II/09.1)	21 14:57 (II/13) 15:11 (II/13) 15:59
25	07:54 16:40	21 15:21 (II/13) 15:41 (II/13)	07:01 17:37	12 16:20 (II/09.1) 16:32 (II/09.1)	05:58 18:25	05:50 20:17	05:01 21:03	04:48 21:26	05:17 21:05	06:49 18:59	07:39 16:53	07:36 16:06 (II/09.1)	20 14:58 (II/13) 15:11 (II/13) 16:00
26	07:53 16:42	20 15:21 (II/13) 15:41 (II/13)	06:59 17:38	6 16:23 (II/09.1) 16:29 (II/09.1)	05:56 18:27	05:48 20:19	05:00 21:05	04:49 21:26	05:18 21:04	06:06 18:56	07:40 16:51	07:40 16:06 (II/09.1)	19 14:59 (II/13) 15:12 (II/13) 16:00
27	07:52 16:44	20 15:21 (II/13) 15:41 (II/13)	06:56 17:40	05:54 18:28	05:46 20:20	04:59 21:06	04:49 21:26	05:20 21:02	06:08 20:04	06:48 18:54	07:41 16:49	07:41 16:05 (II/09.1)	16 14:59 (II/13) 15:14 (II/13) 16:01
28	07:51 16:46	20 15:23 (II/13) 15:41 (II/13)	06:54 17:42	05:52 18:30	05:44 20:22	04:58 21:07	05:00 21:26	05:21 21:01	06:04 20:02	06:59 18:52	07:43 16:47	07:43 16:04 (II/09.1)	17 15:01 (II/13) 15:14 (II/13) 16:02
29	07:49 16:48	18 15:40 (II/13)	06:51 17:36	05:49 18:32	05:42 20:24	04:57 21:08	05:23 21:26	05:05 21:09	06:52 20:00	07:01 18:49	07:44 16:45	07:44 16:02 (II/09.1)	13 15:03 (II/13) 15:13 (II/13) 16:03
30	07:48 16:49	15 15:25 (II/13)	06:50 17:39	05:47 18:33	05:40 20:25	04:56 21:10	05:24 21:26	05:24 21:01	06:13 19:58	07:02 18:47	06:53 16:43	06:53 15:54 (II/09.1)	4 15:04 (II/13) 15:16 (II/13) 16:04
31	07:46 16:51	12 15:26 (II/13) 15:38 (II/13)	06:49 17:33	05:45 18:35	04:55 21:11	05:26 21:05	05:26 20:56	06:14 19:56	06:55 16:41	07:46 15:58	06:55 16:41	06:55 16:41	8 15:12 (II/13) 15:12 (II/13) 16:05
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415	483	497	500	453	381	332	268	246	
astr.max.mögl.Beschattung	341	255	255	255	255	255	255	255	255	249	349	2	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,24	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,35	0,23	0,18	
Reduktion Betriebsdauer	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
Reduktion Windrichtung	0,69	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	
Gesamte Reduktion	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,23	0,15	0,12	
Met.wahrsch.Beschattung	53	43	43	43	43	43	43	43	52	52	52	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: **Klettwitz Kostebrau**
Beschreibung: **020-15-1146-05.01**
Sonnen: Dresden
Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite: **10.03.2015 12:28 / 10**
Lizenzierter Anwender: **SOLvent GmbH**
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet: **10.03.2015 10:50/2.9.285**

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 10 - Schipkau, Hauptstr. 15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember													
1	08:11 16:06	07:45 16:53	20 15:29 (II/13) 15:49 (II/13) 15:30 (II/13)	06:52 17:44 16:42 (II/09.1) 16:27 (II/09.1)	17 16:42 (II/09.1) 19:37 05:37	06:43 20:27 21:12 04:53	04:51 21:26 21:25 04:52	05:27 20:55 19:53 05:29	06:16 19:53 18:45 18:06	07:04 18:45 18:06 18:06	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
2	16:07 16:08	16:55 16:57	18 15:48 (II/13) 15:30 (II/13)	17:45 16:46 16:30 (II/09.1)	13 16:40 (II/09.1) 19:38 05:35	06:38 16:30 (II/09.1) 06:38 04:53	20:28 21:13 21:25 04:53	20:53 19:51 18:43 05:30	05:27 19:51 18:43 06:19	06:16 18:43 18:06 18:40	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
3	08:10 16:09	07:40 16:58	17 15:47 (II/13) 15:32 (II/13)	17:47 16:46 15:45 (II/13)	7 16:37 (II/09.1) 19:40 06:36	06:40 16:37 (II/09.1) 19:40 05:33	21:25 21:44 04:53 04:52	05:30 18:40 05:32 05:32	06:21 18:40 18:06 06:21	07:09 18:38 18:06 18:38	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
4	08:10 16:10	07:40 16:58	15 15:47 (II/13) 15:34 (II/13)	16:46 17:49 15:45 (II/13)	15 16:37 (II/09.1) 19:38 06:33	06:40 16:37 (II/09.1) 19:38 05:31	21:25 21:44 04:53 04:54	05:30 18:40 05:32 05:33	06:21 18:40 18:06 06:22	07:09 18:38 18:06 07:11	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
5	08:10 16:10	07:37 17:00	11 15:37 (II/13) 15:30 (II/13)	16:41 17:51 15:42 (II/13)	06:31 05:29 04:51	04:55 05:35 06:24	07:12 18:33 18:06 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
6	08:10 16:11	07:37 17:02	5 15:42 (II/13) 15:37 (II/13)	17:53 18:01 16:37 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
7	08:10 16:13	07:35 17:04	06:39 17:50 17:56	18:01 18:03 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
8	08:09 16:14	07:33 17:06	06:37 17:56 17:56	18:03 18:03 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
9	08:09 16:15	07:32 17:08	06:35 17:58 17:58	18:05 18:05 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
10	08:08 16:17	07:30 17:09	06:32 17:59 17:59	18:06 18:06 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
11	08:08 16:18	07:28 17:11	7 16:35 (II/12) 16:26 (II/12)	18:06 18:06 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
12	08:07 16:20	07:26 17:13	11 16:37 (II/12) 16:26 (II/12)	18:01 18:03 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
13	08:06 16:21	07:24 17:15	16 16:34 (II/12) 16:24 (II/12)	18:03 18:05 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
14	08:06 16:22	07:23 17:17	16 16:39 (II/12) 16:23 (II/12)	18:06 18:06 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
15	08:05 16:24	07:21 17:19	16 16:23 (II/12) 16:39 (II/12)	18:06 18:06 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
16	08:04 16:26	07:19 17:20	16 16:23 (II/12) 16:39 (II/12)	18:06 18:06 16:39 (II/12)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
17	08:03 16:27	07:17 17:22	16 16:24 (II/12) 16:39 (II/12)	18:07 18:12 16:40 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
18	08:02 16:29	15:31 (II/13) 16:59 (II/13)	17 07:15 17:24	18:12 18:13 16:41 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
19	08:01 16:30	15:30 (II/13) 15:41 (II/13)	17 07:13 17:26	18:12 18:15 16:43 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
20	08:00 16:32	15:29 (II/13) 15:43 (II/13)	11 07:11 17:28	18:16 18:17 16:44 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
21	07:59 16:34	15:28 (II/13) 15:44 (II/13)	09 07:09 17:29	18:17 18:18 16:45 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
22	07:58 16:35	15:27 (II/13) 15:45 (II/13)	07 07:07 17:31	18:18 18:20 16:46 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
23	07:57 16:37	15:27 (II/13) 15:46 (II/13)	07 07:05 17:33	18:19 18:22 16:45 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
24	07:56 16:39	15:27 (II/13) 15:47 (II/13)	07 07:03 17:35	18:20 18:23 16:46 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
25	07:54 16:40	15:26 (II/13) 15:47 (II/13)	01 07:01 17:37	18:23 18:25 16:48 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
26	07:53 16:42	15:27 (II/13) 15:48 (II/13)	06 06:59 17:38	18:25 18:27 16:49 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
27	07:52 16:44	15:26 (II/13) 15:48 (II/13)	06 06:56 17:40	18:27 18:28 16:50 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
28	07:51 16:46	15:27 (II/13) 15:49 (II/13)	04 06:54 17:42	18:28 18:30 16:51 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
29	07:49 16:48	15:27 (II/13) 15:49 (II/13)	03 06:53 17:43	18:30 18:32 16:52 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
30	07:48 16:49	15:28 (II/13) 15:49 (II/13)	03 06:52 17:43	18:31 18:33 16:53 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
31	07:46 16:51	15:28 (II/13) 15:49 (II/13)	03 06:51 17:44	18:32 18:34 16:54 (II/09.1)	19:45 20:35 21:17	21:24 20:46 19:42	18:33 18:06 18:33 18:33	06:24 17:12 17:06 17:12	06:57 16:40 16:03 (II/12) 16:00	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49	15:57 (II/12) 07:47 16:00 07:49													
Sonnenscheinstunden	261		278		367		415		483		497		500		453		381		332		268		349		246
astr.max.mögl.Beschattung	256		417		37																				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,24		0,26		0,33																				
Reduktion Betriebsdauer	0,93		0,93		0,93																				
Reduktion Windrichtung	0,69		0,70		0,69																				
Gesamte Reduktion	0,16		0,17		0,21																				
Met.wahrsch.Beschattung	40		70		8																				

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

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



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 11

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 11 - Schipkau, Hauptstr. 19

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1 08:11		07:45	15:40 (W13) 06:52	16:35 (W09.1) 06:43	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	15:12 (W13) 07:47	15:03 (W19)		
1 06:06		16:53	21	16:01 (W13) 17:47	22	16:57 (W09.1) 19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	18:40	15:17 (W19)	
2 08:11		07:43	15:39 (W13) 06:50	16:35 (W09.1) 06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	06:59	15:11 (W13) 07:49	15:03 (W19)		
1 06:07		16:55	22	16:01 (W13) 17:45	22	16:57 (W09.1) 19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	18:38	15:17 (W19)	
3 08:11		07:42	15:39 (W13) 06:48	16:35 (W09.1) 06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00	15:10 (W13) 07:50	15:05 (W19)		
1 06:08		16:57	22	16:01 (W13) 17:47	22	16:57 (W09.1) 19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	18:36	15:17 (W19)	
4 08:10		07:40	15:40 (W13) 06:46	16:35 (W09.1) 06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	06:56	15:10 (W13) 07:51	15:06 (W19)		
1 06:09		16:58	22	16:02 (W13) 17:49	22	16:57 (W09.1) 19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	8	17:26 (W09.1) 07:04	
5 08:10		15:24 (W19) 07:38	15:39 (W13) 06:44	16:35 (W09.1) 06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	17:15 (W09.1) 07:04	15:09 (W13) 07:53	15:07 (W19)		
6 08:10	2	15:26 (W19) 17:00	23	16:02 (W13) 17:51	22	16:57 (W09.1) 19:44	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	14	17:29 (W09.1) 07:06	
1 06:10		15:23 (W19) 07:37	15:40 (W13) 06:41	16:35 (W09.1) 06:31	05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	07:12	17:13 (W09.1) 07:06	15:09 (W13) 07:54	15:09 (W19)		
1 06:11	6	15:31 (W19) 17:03	21	16:01 (W13) 17:53	20	16:55 (W09.1) 19:45	20:35	21:18	21:42	20:46	19:42	16:12	17	17:30 (W09.1) 07:06	
7 08:10		15:21 (W19) 07:35	15:40 (W13) 06:39	16:35 (W09.1) 06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:26	07:14	17:13 (W09.1) 07:08	15:09 (W13) 07:55	15:10 (W19)		
1 06:13	9	15:30 (W19) 17:04	21	16:01 (W13) 17:54	18	16:54 (W09.1) 19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:31	19	17:31 (W09.1) 07:06	
8 08:09		15:22 (W19) 07:33	15:40 (W13) 06:37	16:38 (W09.1) 06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	17:11 (W09.1) 07:09	15:10 (W13) 07:56	15:07 (W19)		
1 06:14	10	15:32 (W19) 17:06	20	16:00 (W13) 17:56	15	16:53 (W09.1) 19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	18:29	21	17:32 (W09.1) 07:06	
9 08:09		15:21 (W19) 07:32	15:42 (W13) 06:35	16:39 (W09.1) 06:25	05:24	04:48	04:58	05:39	06:29	07:17	17:09 (W09.1) 07:11	15:10 (W13) 07:57	15:06 (W19)		
1 06:15		12	15:33 (W19) 17:08	18	16:00 (W13) 17:58	11	16:50 (W09.1) 19:50	20:40	21:22	20:41	19:35	18:27	22	17:31 (W09.1) 07:06	
10 08:08		15:21 (W19) 07:30	15:43 (W13) 06:32	16:39 (W09.1) 06:22	05:22	04:49	04:59	05:41	06:30	07:19	17:09 (W09.1) 07:13	15:10 (W13) 07:59	15:07 (W19)		
1 06:17	13	15:34 (W19) 17:09	16	15:59 (W13) 17:59	19	16:52 (W09.1) 19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25	22	17:31 (W09.1) 07:06	
11 08:08		15:21 (W19) 07:28	15:45 (W13) 06:30	16:40 (W09.1) 06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21	17:09 (W09.1) 07:15	15:11 (W13) 08:00	15:06 (W19)		
1 06:18	14	15:35 (W19) 17:11	13	15:58 (W13) 18:01	19	16:54 (W09.1) 19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22	22	17:31 (W09.1) 07:06	
12 08:07		15:21 (W19) 07:26	15:48 (W13) 06:28	16:41 (W09.1) 06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	17:09 (W09.1) 07:16	15:11 (W13) 08:01	15:06 (W19)		
1 06:20		15:16 (W19) 17:13	7	15:55 (W13) 18:03	19	16:55 (W09.1) 19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	18:20	22	17:31 (W09.1) 07:06	
13 08:06		15:21 (W19) 07:24	16	16:06 (W13) 06:26	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:21		15:16 (W19) 17:15	15	16:05 (W13) 06:25	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
14 08:06		15:21 (W19) 07:23	16	16:06 (W13) 06:24	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:22	16	15:37 (W19) 17:17	18	16:06 (W13) 06:24	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
15 08:05		15:21 (W19) 07:21	16	16:06 (W13) 06:21	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:24	16	15:37 (W19) 17:19	7	16:04 (W12) 06:21	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
16 08:04		15:21 (W19) 07:19	16	16:06 (W13) 06:19	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:26	17	15:38 (W19) 17:20	11	16:06 (W12) 06:18	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
17 08:03		15:21 (W19) 07:17	16	16:06 (W13) 06:17	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:27	17	15:38 (W19) 17:22	13	16:07 (W12) 06:12	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
18 08:02		15:22 (W19) 07:15	16	16:33 (W12) 06:14	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:29	17	15:39 (W19) 17:24	15	16:48 (W12) 06:13	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
19 08:01		15:22 (W19) 07:13	16	16:32 (W12) 06:12	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:30		17	15:39 (W19) 17:26	17	16:49 (W12) 06:15	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06
20 08:00		15:23 (W19) 07:11	16	16:32 (W12) 06:10	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:32	17	15:40 (W19) 17:28	17	16:49 (W12) 06:17	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
21 07:59		15:24 (W19) 07:09	16	16:33 (W12) 06:08	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:34	16	15:40 (W19) 17:29	16	16:49 (W12) 06:18	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
22 07:58		15:24 (W19) 07:07	16	16:33 (W12) 06:05	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:35	15	15:39 (W19) 17:31	15	16:48 (W12) 06:20	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
23 07:57		15:25 (W19) 07:05	16	16:33 (W12) 06:03	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:37	14	15:39 (W19) 17:33	14	16:47 (W12) 06:22	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
24 07:56		15:26 (W19) 07:03	16	16:34 (W12) 06:01	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:39	13	15:39 (W19) 17:35	18	16:52 (W09.1) 18:23	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
25 07:54		15:27 (W19) 07:01	16	16:36 (W12) 05:58	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:40	10	15:37 (W19) 17:37	18	16:54 (W09.1) 18:25	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
26 07:53		15:30 (W19) 06:59	16	16:38 (W09.1) 05:56	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:42	15	15:53 (W13) 17:38	18	16:56 (W09.1) 18:27	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
27 07:52		15:42 (W13) 06:56	16	16:37 (W09.1) 05:54	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:44	13	15:55 (W13) 17:40	20	16:57 (W09.1) 18:28	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
28 07:51		15:41 (W13) 06:54	16	16:36 (W09.1) 05:52	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:46	16	15:57 (W13) 17:42	21	16:57 (W09.1) 18:30	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
29 07:49		15:40 (W13) 06:49	16	16:38 (W09.1) 05:54	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:48	18	15:58 (W13) 17:42	21	16:57 (W09.1) 18:30	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
30 07:48		15:40 (W13) 06:47	16	16:38 (W09.1) 05:54	16	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:49	19	15:59 (W13) 17:43	21	16:57 (W09.1) 18:30	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
31 07:46		15:39 (W13) 17:40	21	16:57 (W09.1) 18:30	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
1 06:51	21	16:00 (W13) 17:43	21	16:57 (W09.1) 18:30	20	16:58 (W09.1) 19:58	20:46	21:22	21:20	20:33	19:26	18:18	22	17:31 (W09.1) 07:06	
Sonnenscheinstunden	261		278		367		415								



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden

Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 12

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 12 - Schipkau, Wiesenstr. 8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11	07:45	15:34 (W13)	06:52	16:40 (W09.1)	06:43	05:39	04:54	04:51	06:27	06:16	07:04
	16:06	16:53	23	15:57 (W13)	17:44	17	16:57 (W09.1)	19:37	20:27	21:12	21:26	18:45
2	08:11	07:43	15:34 (W13)	06:50	16:39 (W09.1)	06:40	05:37	04:53	04:52	06:29	06:18	07:06
	16:07	16:55	23	15:57 (W13)	17:45	19	16:58 (W09.1)	19:38	20:28	21:13	21:25	18:43
3	08:11	07:42	15:33 (W13)	06:48	16:38 (W09.1)	06:38	05:35	04:53	04:53	06:30	06:19	07:07
	16:08	16:57	24	15:57 (W13)	17:47	21	16:59 (W09.1)	19:40	20:30	21:14	21:25	18:40
4	08:10	15:17 (W19)	07:40	15:34 (W13)	06:46	16:37 (W09.1)	06:36	05:33	04:52	04:53	06:32	07:09
	16:09	6	15:23 (W19)	16:58	25	15:59 (W13)	17:49	23	17:00 (W09.1)	19:42	20:32	18:38
5	08:10	15:16 (W19)	07:38	15:33 (W13)	06:44	16:36 (W09.1)	06:33	05:31	04:51	04:54	06:33	07:14
	16:10	8	15:24 (W19)	17:00	26	15:59 (W13)	17:51	25	17:01 (W09.1)	19:44	20:33	18:36
6	08:10	15:16 (W19)	07:37	15:33 (W13)	06:41	16:35 (W09.1)	06:31	05:29	04:51	04:55	06:35	07:12
	16:11	10	15:26 (W19)	17:02	25	15:58 (W13)	17:53	25	17:00 (W09.1)	19:45	20:35	18:33
7	08:10	15:15 (W19)	07:35	15:33 (W13)	06:39	16:35 (W09.1)	06:29	05:28	04:50	04:56	06:36	07:14
	16:13	12	15:27 (W19)	17:04	25	15:58 (W13)	17:54	25	17:00 (W09.1)	19:47	20:37	18:31
8	08:09	15:15 (W19)	07:33	15:34 (W13)	06:37	16:35 (W09.1)	06:27	05:26	04:49	04:57	06:38	07:16
	16:14	13	15:28 (W19)	17:06	24	15:58 (W13)	17:56	25	17:00 (W09.1)	19:49	20:38	18:29
9	08:09	15:15 (W19)	07:32	15:35 (W13)	06:35	16:34 (W09.1)	06:25	05:24	04:49	04:58	06:39	07:17
	16:15	14	15:29 (W19)	17:08	23	15:58 (W13)	17:58	25	16:59 (W09.1)	19:50	20:40	18:27
10	08:08	15:16 (W19)	07:30	15:35 (W13)	06:33	16:35 (W09.1)	06:22	05:22	04:49	04:59	06:41	07:19
	16:17	14	15:30 (W19)	17:09	23	15:58 (W13)	17:59	24	16:59 (W09.1)	19:52	20:41	18:25
11	08:08	15:15 (W19)	07:28	15:36 (W13)	06:30	16:36 (W09.1)	06:20	05:21	04:48	05:00	06:43	07:21
	16:18	16	15:31 (W19)	17:11	21	15:57 (W13)	18:01	22	16:58 (W09.1)	19:54	20:43	18:22
12	08:07	15:15 (W19)	07:26	15:37 (W13)	06:28	16:37 (W09.1)	06:18	05:19	04:48	05:01	06:44	07:22
	16:20	17	15:32 (W19)	17:13	19	15:56 (W13)	18:03	20	16:57 (W09.1)	19:55	20:45	18:20
13	08:06	15:15 (W19)	07:24	15:39 (W13)	06:26	16:37 (W09.1)	06:16	05:18	04:48	05:02	06:46	07:24
	16:21	17	15:32 (W19)	17:15	15	15:54 (W13)	18:05	18	16:55 (W09.1)	19:57	20:46	18:18
14	08:06	15:15 (W19)	07:23	15:41 (W13)	06:24	16:39 (W09.1)	06:14	05:16	04:47	05:03	06:47	07:26
	16:23	18	15:33 (W19)	17:17	11	15:52 (W13)	18:06	14	16:53 (W09.1)	19:59	20:48	18:16
15	08:05	15:15 (W19)	07:21	15:41 (W13)	06:21	16:43 (W09.1)	06:11	05:14	04:47	05:04	06:49	07:27
	16:24	18	15:33 (W19)	17:19	18:08	6	16:49 (W09.1)	20:00	20:49	21:24	21:17	18:14
16	08:04	15:15 (W19)	07:19	15:41 (W13)	06:19	16:09	05:13	04:47	05:05	06:50	06:40	07:29
	16:26	19	15:34 (W19)	17:20	18:10	20:02	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	18:12
17	08:03	15:16 (W19)	07:17	16:37 (W12)	06:17	16:07	05:12	04:47	05:06	06:52	06:41	07:31
	16:27	18	15:34 (W19)	17:22	9	16:46 (W12)	18:12	20:04	20:52	21:25	21:15	18:09
18	08:02	15:16 (W19)	07:15	16:35 (W12)	06:14	16:06	05:10	04:47	05:08	06:54	06:43	07:32
	16:29	19	15:35 (W19)	17:24	13	16:48 (W12)	18:13	20:05	20:54	21:25	21:14	18:07
19	08:01	15:16 (W19)	07:13	16:34 (W12)	06:12	16:03	05:09	04:47	05:09	06:55	06:45	07:34
	16:30	19	15:35 (W19)	17:26	15	16:49 (W12)	18:15	20:07	20:55	21:25	21:13	18:05
20	08:00	15:17 (W19)	07:11	16:33 (W12)	06:10	16:01	05:07	04:47	05:10	06:57	06:46	07:36
	16:32	18	15:36 (W19)	17:28	17	20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	18:03
21	07:59	15:18 (W19)	07:09	16:33 (W12)	06:08	16:03	05:06	04:47	05:12	06:58	06:48	07:38
	16:34	18	15:36 (W19)	17:29	17	16:50 (W12)	18:18	20:10	20:58	21:26	21:10	18:01
22	07:58	15:18 (W19)	07:07	16:33 (W12)	06:05	16:57	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	07:39
	16:35	17	15:35 (W19)	17:31	18	20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	17:59
23	07:57	15:19 (W19)	07:05	16:32 (W12)	06:03	16:54	05:03	04:48	05:14	06:02	06:51	07:41
	16:37	16	15:35 (W19)	17:33	18	16:50 (W12)	18:22	20:14	21:01	21:26	21:08	17:57
24	07:56	15:20 (W19)	07:03	16:32 (W12)	06:01	16:52	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	07:43
	16:39	15	15:36 (W19)	17:35	17	20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01	17:55
25	07:54	15:21 (W19)	07:01	16:33 (W12)	05:58	16:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	07:45
	16:40	12	15:33 (W19)	17:37	16	16:49 (W12)	18:25	20:17	21:03	21:26	21:05	17:59
26	07:53	15:23 (W19)	06:59	16:34 (W12)	05:56	16:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	07:46
	16:42	14	15:46 (W13)	17:38	14	16:48 (W12)	18:27	20:19	21:05	21:26	21:04	17:59
27	07:52	15:26 (W19)	06:56	16:35 (W12)	05:54	16:46	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58	07:48
	16:44	14	15:49 (W13)	17:40	11	16:46 (W12)	18:28	20:20	21:06	21:26	21:02	17:59
28	07:51	15:37 (W13)	06:54	16:38 (W12)	05:52	16:44	04:58	04:50	05:21	06:10	06:59	07:50
	16:46	15	15:52 (W13)	17:42	17	16:55 (W09.1)	18:30	20:22	21:07	21:26	21:01	17:57
29	07:49	15:36 (W13)	06:49	16:39 (W12)	05:49	16:42	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	17:51
	16:48	17	15:53 (W13)	17:43	19	16:47	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	17:51
30	07:48	15:35 (W13)	06:47	16:39 (W12)	05:47	16:45	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	17:51
	16:49	20	15:55 (W13)	17:43	19	16:46	04:55	04:51	05:24	06:13	07:02	17:51
31	07:46	15:34 (W13)	06:45	16:39 (W12)	05:45	16:44	04:54	04:51	05:24	06:13	07:02	17:51
	16:51	21	15:55 (W13)	17:43	19	16:45	04:54	04:51	05:24	06:13	07:02	17:51
Sonnenscheinstunden	261											
astr. max. mögl. Beschattung	435		278		489		367		415	483	497	500
Red. Sonnenscheinwahrsch. []	0,24		0,26		0,33		0,41		0,45	0,48	0,49	0,50
Reduktion Betriebsdauer []	0,93		0,93		0,93		0,93		0,93	0,93	0,93	0,93
Reduktion Windrichtung []	0,69		0,70		0,68		0,68		0,68	0,69	0,69	0,69
Gesamte Reduktion []	0,15		0,17		0,21		0,21		0,21	0,22	0,22	0,22
Met.wahrsch. Beschattung []	67		83		65		65		65	67	67	67

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

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

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



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 13

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 13 - Schipkau, Vogelbergstr. 5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1 08:11		07:45	06:52	16:39 (W12)	06:43	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	17:25 (W09.1) 06:57	15:11 (W13) 07:47		
2 08:11		07:43	17:44	16:57 (W12) 19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	26	17:51 (W09.1) 16:40	15:37 (W13) 16:00		
3 08:11		07:43	9	15:59 (W13)	06:50	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	17:25 (W09.1) 06:59	15:12 (W13) 07:49		
4 08:10		07:42	16:55	9	16:56 (W12) 19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	25	17:50 (W09.1) 16:38	15:37 (W13) 15:59	
5 08:10		07:42	16:57	10	15:48 (W13) 06:48	06:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	17:25 (W09.1) 07:00	15:12 (W13) 07:50		
6 08:10		07:40	13	16:01 (W13) 17:47	14	16:41 (W12) 19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	24	17:49 (W09.1) 16:36	15:37 (W13) 15:59	
7 08:10		07:40	17	16:04 (W13) 06:46	16	16:43 (W12) 06:36	06:33	04:53	04:53	05:32	06:21	20	17:48 (W09.1) 16:34	15:36 (W13) 15:58	
8 08:09		07:38	16:58	17:49	10	16:53 (W12) 19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	22	17:49 (W09.1) 16:34	15:36 (W13) 15:58
9 08:10		07:38	15:45 (W13) 06:44		06:33	06:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	17:27 (W09.1) 07:04	15:14 (W13) 07:53		
10 08:10		07:37	17:00	20	16:05 (W13) 17:51		19:44	20:33	21:16	21:24	20:48	18:36	19	17:46 (W09.1) 16:32	15:36 (W13) 15:58
11 08:10		07:37	22	16:06 (W13) 17:53	16	16:57 (W09.1) 19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	17:12	17:28 (W09.1) 07:06	15:15 (W13) 07:54	
12 08:10		07:35	24	16:07 (W13) 17:54	14	16:58 (W09.1) 19:46	20:36	21:18	21:25	20:47	19:43	17:13	17:29 (W09.1) 07:07	15:16 (W13) 07:55	
13 08:09		07:34	26	16:08 (W13) 17:55	12	16:59 (W09.1) 19:47	20:37	21:19	21:26	20:48	19:44	17:14	17:30 (W09.1) 07:08	15:17 (W13) 07:56	
14 08:09		07:33	28	16:09 (W13) 17:56	10	16:60 (W09.1) 19:48	20:38	21:20	21:27	20:49	19:45	17:15	17:31 (W09.1) 07:09	15:18 (W13) 07:57	
15 08:08		07:32	30	16:10 (W13) 17:57	8	16:61 (W09.1) 19:49	20:39	21:21	21:28	20:50	19:46	17:16	17:32 (W09.1) 07:10	15:19 (W13) 07:58	
16 08:08		07:31	1	16:11 (W13) 17:58	21	16:62 (W09.1) 19:50	20:40	21:22	21:29	20:51	19:47	17:17	17:33 (W09.1) 07:11	15:20 (W13) 07:59	
17 08:07		07:30	3	16:12 (W13) 17:59	23	16:63 (W09.1) 19:51	20:41	21:23	21:30	20:52	19:48	17:18	17:34 (W09.1) 07:12	15:21 (W13) 08:00	
18 08:07		07:29	5	16:13 (W13) 18:00	25	16:64 (W09.1) 19:52	20:42	21:24	21:31	20:53	19:49	17:19	17:35 (W09.1) 07:13	15:22 (W13) 08:01	
19 08:06		07:28	7	16:14 (W13) 18:01	27	16:65 (W09.1) 19:53	20:43	21:25	21:32	20:54	19:50	17:20	17:36 (W09.1) 07:14	15:23 (W13) 08:02	
20 08:06		07:27	9	16:15 (W13) 18:02	29	16:66 (W09.1) 19:54	20:44	21:26	21:33	20:55	19:51	17:21	17:37 (W09.1) 07:15	15:24 (W13) 08:03	
21 08:05		07:26	11	16:16 (W13) 18:03	31	16:67 (W09.1) 19:55	20:45	21:27	21:34	20:56	19:52	17:22	17:38 (W09.1) 07:16	15:25 (W13) 08:04	
22 08:05		07:25	13	16:17 (W13) 18:04	1	16:68 (W09.1) 19:56	20:46	21:28	21:35	20:57	19:53	17:23	17:39 (W09.1) 07:17	15:26 (W13) 08:05	
23 08:04		07:24	15	16:18 (W13) 18:05	3	16:69 (W09.1) 19:57	20:47	21:29	21:36	20:58	19:54	17:24	17:40 (W09.1) 07:18	15:27 (W13) 08:06	
24 08:04		07:23	17	16:19 (W13) 18:06	5	16:70 (W09.1) 19:58	20:48	21:30	21:37	20:59	19:55	17:25	17:41 (W09.1) 07:19	15:28 (W13) 08:07	
25 08:03		07:22	19	16:20 (W13) 18:07	7	16:71 (W09.1) 19:59	20:49	21:31	21:38	20:60	19:56	17:26	17:42 (W09.1) 07:20	15:29 (W13) 08:08	
26 08:03		07:21	21	16:21 (W13) 18:08	9	16:72 (W09.1) 20:00	20:50	21:32	21:39	20:61	19:57	17:27	17:43 (W09.1) 07:21	15:30 (W13) 08:09	
27 08:02		07:20	23	16:22 (W13) 18:09	11	16:73 (W09.1) 20:01	20:51	21:33	21:40	20:62	19:58	17:28	17:44 (W09.1) 07:22	15:31 (W13) 08:10	
28 08:02		07:19	25	16:23 (W13) 18:10	13	16:74 (W09.1) 20:02	20:52	21:34	21:41	20:63	19:59	17:29	17:45 (W09.1) 07:23	15:32 (W13) 08:11	
29 08:01		07:18	27	16:24 (W13) 18:11	15	16:75 (W09.1) 20:03	20:53	21:35	21:42	20:64	19:60	17:30	17:46 (W09.1) 07:24	15:33 (W13) 08:12	
30 08:01		07:17	29	16:25 (W13) 18:12	17	16:76 (W09.1) 20:04	20:54	21:36	21:43	20:65	19:61	17:31	17:47 (W09.1) 07:25	15:34 (W13) 08:13	
31 08:00		07:16	31	16:26 (W13) 18:13	19	16:77 (W09.1) 20:05	20:55	21:37	21:44	20:66	19:62	17:32	17:48 (W09.1) 07:26	15:35 (W13) 08:14	
1 08:11		07:45	06:52	16:39 (W12)	06:43	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	17:25 (W09.1) 06:57	15:11 (W13) 07:47		
2 08:11		07:43	17:44	16:57 (W12) 19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	26	17:51 (W09.1) 16:40	15:37 (W13) 16:00		
3 08:11		07:43	9	15:59 (W13)	06:50	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	17:25 (W09.1) 06:59	15:12 (W13) 07:49		
4 08:10		07:42	16:55	9	16:56 (W12) 19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	25	17:50 (W09.1) 16:38	15:37 (W13) 15:59	
5 08:10		07:42	16:57	10	15:48 (W13) 06:48	06:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	17:25 (W09.1) 07:00	15:12 (W13) 07:50		
6 08:10		07:40	13	16:01 (W13) 17:47	14	16:41 (W12) 19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	24	17:49 (W09.1) 16:36	15:37 (W13) 15:59	
7 08:10		07:40	17	16:04 (W13) 06:46	16	16:43 (W12) 06:36	06:33	04:53	04:53	05:32	06:21	20	17:48 (W09.1) 16:34	15:36 (W13) 15:58	
8 08:09		07:38	16:58	17:49	10	16:53 (W12) 19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	22	17:49 (W09.1) 16:34	15:36 (W13) 15:58
9 08:10		07:38	15:45 (W13) 06:44		06:33	06:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	17:27 (W09.1) 07:04	15:14 (W13) 07:53		
10 08:10		07:37	17:00	20	16:05 (W13) 17:51		19:44	20:33	21:16	21:24	20:48	18:36	19	17:46 (W09.1) 16:32	15:36 (W13) 15:58
11 08:10		07:37	22	16:06 (W13) 17:53	16	16:57 (W09.1) 19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	17:12	17:28 (W09.1) 07:06	15:15 (W13) 07:54	
12 08:10		07:35	24	16:07 (W13) 17:54	14	16:58 (W09.1) 19:46	20:36	21:18	21:25	20:47	19:43	17:13	17:29 (W09.1) 07:07	15:16 (W13) 07:55	
13 08:09		07:34	26	16:08 (W13) 17:55	12	16:59 (W09.1) 19:47	20:37	21:19	21:26	20:48	19:44	17:14	17:30 (W09.1) 07:08	15:17 (W13) 07:56	
14 08:09		07:33	28	16:09 (W13) 17:56	10	16:60 (W09.1) 19:48	20:38	21:20	21:27	20:49	19:45	17:15	17:31 (W09.1) 07:09	15:18 (W13) 07:57	
15 08:08		07:32	30	16:10 (W13) 17:57	8	16:61 (W09.1) 19:49	20:39	21:21	21:28	20:50	19:46	17:16	17:32 (W09.1) 07:10	15:19 (W13) 07:58	
16 08:08		07:31	1	16:11 (W13) 17:58	21	16:62 (W09.1) 19:50	20:40	21:22	21:29	20:51	19:47	17:17	17:33 (W09.1) 07:11	15:20 (W13) 07:59	
17 08:07		07:30	3	16:12 (W13) 17:59	23	16:63 (W09.1) 19:51	20:41	21:23	21:30	20:52	19:48	17:18	17:34 (W09.1) 07:12	15:21 (W13) 08:00	
18 08:07		07:29	5	16:13 (W13) 18:00	25	16:64 (W09.1) 19:52	20:42	21:24	21:31	20:53	19:49	17:19	17:35 (W09.1) 07:13	15:22 (W13) 08:01	
19 08:06		07:28	7	16:14 (W13) 18:01	27	16:65 (W09.1) 19:53	20:43	21:25	21:32	20:54	19:50	17:20	17:36 (W09.1) 07:14	15:23 (W13) 08:02	
20 08:06		07:27	9	16:15 (W13) 18:02	29	16:66 (W09.1) 19:54	20:44	21:26	21:33	20:55	19:51	17:21	17:37 (W09.1) 07:15	15:24 (W13) 08:03	
21 08:05		07:26	11	16:16 (W13) 18:03	31	16:67 (W09.1) 19:55	20:45	21:27	21:34	20:56	19:52	17:22	17:38 (W09.1) 07:16	15:25 (W13) 08:04	
22 08:05		07:25	13	16:17 (W13) 18:04	1	16:68 (W09.1) 19:56	20:46	21:28	21:35	20:57	19:53	17:23	17:39 (W09.1) 07:17	15:26 (W13) 08:05	
23 08:04		07:24	15	16:18 (W13) 18:05	3	16:69 (W09.1) 19:57	20:47	21:29	21:36	20:58	19:54	17:24	17:40 (W09.1) 07:18	15:27 (W13) 08:06	
24 08:04		07:23	17	16:19 (W13) 18:06	5	16:70 (W09.1) 19:58	20:48	21:30	21:37	20:59	19:55	17:25	17:41 (W09.1) 07:19	15:28 (W13) 08:07	
25 08:03		07:22	19	16:20 (W13) 18:07	7	16:71 (W09.1) 19:59	20:49	21:31	21:38	20:60	19:56	17:26	17:42 (W09.1) 07:20	15:29 (W13) 08:08	
26 08:03		07:21	21	16:21 (W13) 18:08	9	16:72 (W09.1) 20:00	20:50	21:32	21:39	20:61	19:57	17:27	17:43 (W09.1) 07:21	15:30 (W13) 08:09	
27 08:02		07:20	23	16:22 (W13) 18:09	11	16:73 (W09.1) 20:01	20:51	21:33	21:40	20:62	19:58	17:28	17:44 (W09.1) 07:22	15:31 (W13) 08:10	
28 08:02		07:19	25	16:23 (W13) 18:10	13	16:74 (W09.1) 20:02	20:52	21:34	21:41	20:63	19:59	17:29	17:45 (W09.1) 07:23	15:32 (W13) 08:11	
29 08:01		07:18	27	16:24 (W13) 18:11	15	16:75 (W09.1) 20:03	20:53	21:35	21:42	20:64	19:60	17:30	17:46 (W09.1) 07:24	15:33 (W13) 08:12	
30 08:01		07:17	29	16:25 (W13) 18:12	17	16:76 (W09.1) 20:04	20:54	21:36	21:43	20:65	19:61	17:31	17:47 (W09.1) 07:25	15:34 (W13) 08:13	
31 08:00		07:16	31	16:26 (W13) 18:13	19	16:77 (W09.1) 20:05	20:55	21:37	21:44	20:66	19:62	17:32	17:48 (W09.1) 07:26	15:35 (W13) 08:14	
1 08:11		07:45	06:52	16:39 (W12)	06:43	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	17:25 (W09.1) 06:57	15:11 (W13) 07:47		
2 08:11		07:43	17:44	16:57 (W12) 19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	26	17:51 (W09.1) 16:40	15:37 (W13) 16:00		
3 08:11		07:43	9												

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
Beschreibung: **020-15-1146-05.01**
Sonne: Dresden
Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
10.03.2015 12:28 / 14
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 14 - Schipkau, Teichweg 4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember
1 08:11		[07:45	15:40 (W19) 06:52	16:52 (W12) 06:43	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	07:47
16:06		16:53	19 15:59 (W19) 17:44	15 17:07 (W12) 19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	16:40	16:00
2 08:11		[07:43	15:40 (W19) 06:50	16:51 (W12) 06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	06:59	07:49
16:07		16:55	18 15:58 (W19) 17:45	17 17:08 (W12) 19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	16:38	15:59
3 08:11		[07:42	15:40 (W19) 06:48	16:51 (W12) 06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	07:00	07:50
16:08		16:57	17 15:57 (W19) 17:47	18 17:09 (W12) 19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36	15:59
4 08:10		[07:40	15:42 (W19) 06:46	16:51 (W12) 06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	17:33 (W12) 07:02	15:18 (W19) 07:51
16:09		16:58	16 15:58 (W19) 17:49	18 17:09 (W12) 19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	6 17:39 (W12) 16:34	3 15:21 (W19) 15:58
5 08:10		[07:38	15:43 (W19) 06:44	16:51 (W12) 06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	17:30 (W12) 07:04	15:14 (W19) 07:53
16:10		17:00	13 15:56 (W19) 17:51	18 17:09 (W12) 19:44	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	12 17:42 (W12) 16:32	10 15:24 (W19) 15:58
6 08:10		[07:37	15:45 (W19) 06:41	16:50 (W12) 06:31	05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	07:12	17:28 (W12) 07:06	15:13 (W19) 07:54
16:11		17:02	9 15:54 (W19) 17:53	17 17:07 (W12) 19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33	14 17:42 (W12) 16:31	13 15:26 (W19) 15:57
7 08:10		[07:35	06:39	16:51 (W12) 06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:26	07:14	17:27 (W12) 07:08	15:12 (W19) 07:55
16:13		17:04	17:54	16 17:07 (W12) 19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:31	16 17:43 (W12) 16:29	15 15:27 (W19) 15:57
8 08:09		[07:33	06:37	16:52 (W12) 06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16	17:26 (W12) 07:09	15:11 (W19) 07:56
16:14		17:06	17:56	14 17:06 (W12) 19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	18:29	18 17:44 (W12) 16:27	17 15:28 (W19) 15:57
9 08:09		[07:32	06:35	16:53 (W12) 06:25	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17	17:25 (W12) 07:11	15:11 (W19) 07:57
16:15		17:08	17:58	10 17:03 (W12) 19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35	18:27	18 17:43 (W12) 16:26	18 15:29 (W19) 15:56
10 08:08		[07:30	06:32	06:22	05:22	04:49	04:59	05:41	06:30	07:19	17:25 (W12) 07:13	15:11 (W19) 07:59
16:17		17:09	17:59	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25	18 17:43 (W12) 16:24	19 15:30 (W19) 15:56
11 08:08		[07:28	16:09 (W13) 06:30	06:20	05:21	04:48	05:00	05:43	06:32	07:21	17:25 (W12) 07:15	15:11 (W19) 08:00
16:18		17:11	10 16:19 (W13) 18:01	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22	18 17:43 (W12) 16:23	19 15:30 (W19) 15:56
12 08:07		[07:26	16:07 (W13) 06:28	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:22	17:26 (W12) 07:16	15:10 (W19) 08:01
16:20		17:13	14 16:21 (W13) 18:03	19:55	20:44	21:22	21:20	20:35	19:29	18:20	16 17:42 (W12) 16:21	19 15:29 (W19) 15:56
13 08:06		[07:24	16:05 (W13) 06:26	17:12 (W09.1) 06:16	05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	07:24	17:26 (W12) 07:18	15:10 (W19) 08:02
16:21		17:15	18 16:23 (W13) 18:05	4 17:16 (W09.1) 19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	18:18	14 17:40 (W12) 16:20	19 15:29 (W19) 15:56
14 08:06		[07:23	16:04 (W13) 06:24	17:08 (W09.1) 06:14	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	07:26	16:40 (W13) 07:20	15:11 (W19) 08:03
16:23		17:17	20 16:24 (W13) 18:06	13 17:21 (W09.1) 19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:16	23 17:39 (W12) 16:18	19 15:30 (W19) 15:56
15 08:05		[07:21	16:03 (W13) 06:21	17:06 (W09.1) 06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	17:54 (W09.1) 07:27	16:38 (W13) 07:21	15:11 (W19) 08:04
16:24		17:19	22 16:25 (W13) 18:08	17 17:23 (W09.1) 20:00	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	11 18:05 (W09.1) 18:14	21 17:36 (W12) 16:17	18 15:29 (W19) 15:56
16 08:04		[07:19	16:02 (W13) 06:19	17:03 (W09.1) 06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	17:52 (W09.1) 07:29	16:36 (W13) 07:23	15:12 (W19) 08:04
16:26		17:20	24 16:26 (W13) 18:10	20 17:23 (W09.1) 20:02	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	16 18:08 (W09.1) 18:12	19 16:55 (W13) 16:15	17 15:29 (W19) 15:56
17 08:03		[07:17	16:01 (W13) 06:17	17:02 (W09.1) 06:07	05:12	04:47	05:07	05:52	06:41	17:49 (W09.1) 07:31	16:35 (W13) 07:25	15:13 (W19) 08:05
16:27		17:22	25 16:26 (W13) 18:12	22 17:24 (W09.1) 20:04	20:52	21:25	21:15	20:25	19:17	19 18:08 (W09.1) 18:09	21 16:56 (W13) 16:14	16 15:29 (W19) 15:56
18 08:02		[07:15	16:01 (W13) 06:14	17:01 (W09.1) 06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	17:48 (W09.1) 07:32	16:33 (W13) 07:27	15:14 (W19) 08:06
16:29		17:24	26 16:27 (W13) 18:13	24 17:25 (W09.1) 20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	22 18:10 (W09.1) 18:07	23 16:56 (W13) 16:13	14 15:28 (W19) 15:56
19 08:01		[07:13	16:01 (W13) 06:12	17:01 (W09.1) 06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	17:47 (W09.1) 07:34	16:32 (W13) 07:28	15:16 (W19) 08:07
16:30		17:26	26 16:27 (W13) 18:15	25 17:26 (W09.1) 20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	23 18:10 (W09.1) 18:05	25 16:57 (W13) 16:12	12 15:28 (W19) 15:57
20 08:00		[07:11	16:01 (W13) 06:10	17:00 (W09.1) 06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	17:46 (W09.1) 07:36	16:32 (W13) 07:30	15:17 (W19) 08:07
16:32		17:28	26 16:27 (W13) 18:17	25 17:25 (W09.1) 20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	24 18:10 (W09.1) 18:03	25 16:57 (W13) 16:10	9 15:26 (W19) 15:57
21 07:59	15:45 (W19) 07:09	16:01 (W13) 06:08	17:00 (W09.1) 05:59	05:06	04:47	05:12	05:58	06:48	17:45 (W09.1) 07:38	16:31 (W13) 07:32	15:20 (W19) 08:08	
16:34	3 15:48 (W19) 17:29	26 16:27 (W13) 18:18	25 17:25 (W09.1) 20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	25 18:10 (W09.1) 18:01	26 16:57 (W13) 16:09	3 15:23 (W19) 15:57	
22 07:58	15:42 (W19) 07:07	16:01 (W13) 06:05	17:00 (W09.1) 05:57	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	17:44 (W09.1) 07:39	16:31 (W13) 07:33	08:08	
16:35	9 15:51 (W19) 17:31	26 16:27 (W13) 18:20	25 17:25 (W09.1) 20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	26 18:10 (W09.1) 17:59	26 16:57 (W13) 16:08	15:58	
23 07:57	15:41 (W19) 07:05	16:01 (W13) 06:03	16:59 (W09.1) 05:54	05:03	04:48	05:14	06:02	06:51	17:44 (W09.1) 07:41	16:30 (W13) 07:35	08:09	
16:37	12 15:53 (W19) 17:33	24 16:25 (W13) 18:22	25 17:24 (W09.1) 20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	26 18:10 (W09.1) 17:57	26 16:56 (W13) 16:07	15:58	
24 07:56	15:40 (W19) 07:03	16:02 (W13) 06:01	17:00 (W09.1) 05:52	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	17:44 (W09.1) 07:43	16:31 (W13) 07:36	08:09	
16:39	15 15:55 (W19) 17:35	22 16:24 (W13) 18:23	23 17:23 (W09.1) 20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01	25 18:09 (W09.1) 17:55	25 16:56 (W13) 16:06	15:59	
25 07:54	15:39 (W19) 07:01	16:03 (W13) 05:58	17:01 (W09.1) 05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	17:44 (W09.1) 07:45	16:31 (W13) 07:38	08:10	
16:40	16 15:55 (W19) 17:37	20 16:23 (W13) 18:25	21 17:22 (W09.1) 20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	24 18:08 (W09.1) 16:53	25 15:56 (W13) 16:05	16:00	
26 07:53	15:39 (W19) 06:59	16:04 (W13) 05:56	17:02 (W09.1) 05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	17:45 (W09.1) 07:46	16:31 (W13) 07:40	08:10	
16:42	17 15:56 (W19) 17:38	18 16:22 (W13) 18:27	19 17:21 (W09.1) 20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	18:56	22 18:07 (W09.1) 16:51	24 15:55 (W13) 16:04	16:00	
27 07:52	15:38 (W19) 06:56	16:06 (W13) 05:54	17:02 (W09.1) 05:46	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58	17:44 (W09.1) 07:48	15:32 (W13) 07:41	08:10	
16:44	19 15:57 (W19) 17:40	23 17:05 (W12) 18:28	17 17:19 (W09.1) 20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	21 18:05 (W09.1) 16:49	22 15:54 (W13) 16:03	16:01	
28 07:51	15:39 (W19) 06:54	16:10 (W13) 05:52	17:04 (W09.1) 05:44	04:58	04:50	05:21	06:10	06:59	17:46 (W09.1) 06:50	15:33 (W13) 07:43	08:11	
16:46	19 15:58 (W19) 17:42	20 17:07 (W12) 18:30	12 17:16 (W09.1) 20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52	18 18:04 (W09.1) 16:47	20 15:53 (W13) 16:02	16:02	
29 07:49	15:38 (W19) 06:49	05:49	05:42	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	17:48 (W09.1) 06:52	15:35 (W13) 07:44	08:11	
16:48	20 15:58 (W19) 17:41	19:32	20:24	21:08	21:26	20:59	20:00	18:49	14 18:02 (W09.1) 16:45	17 15:52 (W13) 16:01	16:03	
30 07:48	15:39 (W19) 06:47	06:47	05:41	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	17:50 (W09.1) 06:53	13 15:57 (W13) 07:46	08:11	
16:49	19 15:58 (W19) 17:41	19:33	20:25	21:10	21:26	20:58	19:58	18:47	9 17:59 (W09.1) 16:43	13 15:50 (W13) 16:01	16:04	
31 07:46	15:39 (W19) 06:45	06:45	05:45	04:55	04:50	05:26	06:14	07:03	15:40 (W13) 16:05	16:41	8 15:48 (W13) 16:05	
16:51	19 15:58 (W19) 17:41	19:35	20:27	21:11	21:26	20:56	19:56	18:47	17:59	16:41	8 15:48 (W13) 16:05	16:05
Sonnenscheinstunden	261	278	367									



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 15

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m N H Schattenrezeptor: IP 15 - Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember
1 08:11	07:45	08:12 (W10) 06:52	06:43	07:10 (W02) 05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	06:57	07:42 (W10) 07:47	
16:06	16:53	12 08:24 (W10) 17:44	19:37	15 07:25 (W02) 20:27	21:12	21:26	20:55	19:54	18:45	16:40	14 07:56 (W10) 16:00	
2 08:11	07:43	08:11 (W10) 06:50	06:40	07:09 (W02) 05:37	04:54	04:52	05:29	06:18	07:06	06:59	07:41 (W10) 07:49	
16:07	16:55	14 08:25 (W10) 17:46	19:39	17 07:26 (W02) 20:29	21:13	21:26	20:53	19:51	18:43	16:38	15 07:56 (W10) 16:00	
3 08:11	07:42	08:10 (W10) 06:48	06:38	07:09 (W02) 05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:08	07:01	07:40 (W10) 07:50	
16:08	16:57	15 08:25 (W10) 17:47	19:40	17 07:26 (W02) 20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36	16 07:56 (W10) 15:59	
4 08:11	07:40	08:11 (W10) 06:46	06:36	07:08 (W02) 05:33	04:52	04:54	05:32	06:21	07:08 (W02) 07:09	07:02	07:40 (W10) 07:51	
16:09	16:59	16 08:27 (W10) 17:49	19:42	17 07:25 (W02) 20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	9 07:17 (W02) 18:38	16:34	16 07:56 (W10) 15:58	
5 08:10	07:39	08:10 (W10) 06:44	06:34	07:08 (W02) 05:31	04:51	04:54	05:33	06:23	07:05 (W02) 07:11	07:04	07:40 (W10) 07:53	
16:10	17:00	17 08:27 (W10) 17:51	19:44	16 07:24 (W02) 20:34	21:16	21:24	20:48	19:45	18:36	16:33	17 07:57 (W10) 15:58	
6 08:10	07:37	08:10 (W10) 06:42	06:31	07:08 (W02) 05:30	04:51	04:55	05:35	06:24	07:05 (W02) 07:12	07:06	07:40 (W10) 07:54	
16:12	17:02	17 08:27 (W10) 17:53	19:45	15 07:23 (W02) 20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	15 07:20 (W02) 18:34	16:31	17 07:57 (W10) 15:57	
7 08:10	07:35	08:10 (W10) 06:39	06:29	07:09 (W02) 05:28	04:50	04:56	05:36	06:26	07:03 (W02) 07:14	07:08	07:40 (W10) 07:55	
16:13	17:04	17 08:27 (W10) 17:54	19:47	13 07:22 (W02) 20:37	21:18	21:23	20:45	19:40	16 07:18 (W02) 18:31	16:29	17 07:57 (W10) 15:57	
8 08:09	07:34	08:11 (W10) 06:37	06:27	07:10 (W02) 05:26	04:50	04:57	05:38	06:27	07:03 (W02) 07:16	07:10	07:41 (W10) 07:57	
16:14	17:06	16 08:27 (W10) 17:56	19:49	9 07:19 (W02) 20:38	21:19	21:23	20:43	19:38	17 07:20 (W02) 18:29	16:28	15 07:56 (W10) 15:57	
9 08:09	07:32	08:12 (W10) 06:35	06:25	07:19 (W02) 05:24	04:49	04:58	05:40	06:29	07:02 (W02) 07:17	07:11	07:42 (W10) 07:58	
16:16	17:08	15 08:27 (W10) 17:58	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:36	18:27	17:19	16 07:56 (W10) 15:56	
10 08:08	07:30	08:12 (W10) 06:33	06:23	07:20 (W02) 05:23	04:49	04:59	05:41	06:30	07:02 (W02) 07:19	07:13	07:43 (W10) 07:59	
16:17	17:10	14 08:26 (W10) 18:00	19:52	20:42	21:21	21:21	20:39	19:33	17 07:19 (W02) 18:25	16:24	12 07:55 (W10) 15:56	
11 08:08	07:28	08:14 (W10) 06:30	06:20	07:21 (W02) 05:21	04:48	05:00	05:43	06:32	07:02 (W02) 07:21	07:15	07:45 (W10) 08:00	
16:18	17:11	10 08:24 (W10) 18:01	19:54	20:43	21:21	21:21	20:37	19:31	15 07:17 (W02) 18:23	16:23	8 07:53 (W10) 15:56	
12 08:07	07:27	08:16 (W10) 06:28	06:18	07:22 (W02) 05:19	04:48	05:01	05:44	06:34	07:03 (W02) 07:22	07:17	08:01	
16:20	17:13	6 08:22 (W10) 18:03	19:55	20:45	21:22	21:20	20:35	19:29	14 07:17 (W02) 18:20	16:21	15:56	
13 08:07	07:26	08:16 (W10) 06:26	06:16	07:23 (W02) 05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	07:02 (W02) 07:24	07:19	08:02	
16:21	17:15	5 08:05 (W10) 17:57	19:57	20:46	21:23	21:19	20:33	19:26	11 07:14 (W02) 18:18	16:20	15:56	
14 08:06	07:23	08:16 (W10) 06:24	06:14	07:24 (W02) 05:16	04:48	05:03	05:47	06:37	07:06 (W02) 07:26	07:20	08:03	
16:23	17:17	11 08:07 (W10) 17:59	19:59	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	6 07:12 (W02) 18:16	16:18	15:56	
15 08:05	07:21	08:16 (W10) 06:21	06:12	07:25 (W02) 05:15	04:47	05:04	05:49	06:38	07:08	07:22	08:04	
16:24	17:19	13 08:08 (W10) 17:58	19:58	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	18:14	16:17	15:56	
16 08:04	07:19	08:16 (W10) 06:19	06:09	07:26 (W02) 05:13	04:47	05:05	05:51	06:40	07:10	07:23	08:05	
16:26	17:21	15 08:09 (W10) 17:59	19:59	20:51	21:24	21:16	20:28	19:20	18:12	16:16	15:56	
17 08:03	07:17	08:17 (W10) 06:17	06:07	07:27 (W02) 05:12	04:47	05:07	05:52	06:42	07:12	07:25	08:05	
16:27	17:22	16 08:10 (W10) 17:58	19:58	20:52	21:25	21:15	20:26	19:17	18:10	16:14	15:56	
18 08:02	07:15	08:18 (W10) 06:15	06:05	07:28 (W02) 05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	07:13	07:27	08:06	
16:29	17:24	16 08:11 (W10) 17:59	19:59	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	18:07	16:13	15:57	
19 08:01	07:13	08:19 (W10) 06:13	06:03	07:29 (W02) 05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	07:14	07:29	08:07	
16:31	17:26	16 08:12 (W10) 17:58	19:58	20:55	21:26	21:13	20:21	19:13	18:05	16:12	15:57	
20 08:00	07:11	08:20 (W10) 06:10	06:01	07:30 (W02) 05:08	04:47	05:10	05:57	06:46	07:16	07:30	08:07	
16:32	17:28	15 08:13 (W10) 17:59	19:59	20:57	21:26	21:12	20:19	19:10	18:03	16:11	15:57	
21 07:59	07:09	08:21 (W10) 06:08	05:59	07:31 (W02) 05:06	04:47	05:12	05:59	06:48	07:18	07:32	08:08	
16:34	17:30	13 08:14 (W10) 17:58	19:58	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	8 07:32 (W03) 18:01	16:09	15:58	
22 07:58	07:07	08:22 (W10) 06:06	05:57	07:32 (W02) 05:05	05:05	04:48	05:13	06:00	06:50	07:30 (W3) 07:40	07:33	
16:36	17:31	9 08:15 (W10) 17:59	19:59	20:59	21:26	21:09	20:15	19:06	12 07:42 (W03) 17:59	16:08	15:58	
23 07:57	07:05	08:23 (W10) 06:03	05:55	07:33 (W02) 05:04	04:48	05:14	06:02	06:51	07:21	07:35	08:09	
16:37	17:33	18 08:16 (W10) 17:58	19:58	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	14 07:43 (W03) 17:57	16:07	15:59	
24 07:56	07:03	08:24 (W10) 06:01	05:53	07:34 (W02) 05:02	04:48	05:16	06:03	06:53	07:23 (W03) 07:43	07:37	08:10	
16:39	17:35	16 08:17 (W10) 17:59	19:59	21:02	21:27	21:07	20:11	19:01	16 07:43 (W03) 17:55	16:06	15:59	
25 07:55	07:01	08:25 (W10) 06:00	05:51	07:35 (W02) 05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	07:24	07:38	08:10	
16:41	17:37	17 08:18 (W10) 17:59	19:59	21:04	21:27	21:05	20:09	18:59	16 07:42 (W03) 16:53	16:05	15:58	
26 07:53	06:59	08:26 (W10) 05:56	05:49	07:36 (W02) 05:00	05:00	04:49	05:19	06:07	06:56	07:26 (W3) 06:47	07:40	
16:42	17:39	18 08:19 (W10) 17:59	19:59	21:05	21:27	21:04	20:07	18:56	16 07:42 (W03) 16:53	16:04	15:58	
27 07:52	06:57	08:27 (W10) 05:54	05:47	07:37 (W02) 04:59	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58	07:26 (W03) 06:48	07:41	
16:44	17:40	19 08:20 (W10) 17:58	19:58	21:06	21:27	21:02	20:05	18:54	16 07:42 (W03) 16:49	16:03	15:57	
28 07:51	06:55	08:28 (W10) 05:52	05:45	07:38 (W02) 04:58	04:58	04:50	05:21	06:10	06:59	07:26 (W03) 06:50	07:43	
16:46	17:42	20 08:21 (W10) 17:58	19:58	21:07	21:27	21:01	20:02	18:52	16 07:42 (W03) 16:47	16:02	15:57	
29 07:49	06:50	08:29 (W10) 05:43	05:37	07:39 (W02) 04:57	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	07:27 (W03) 06:52	07:44	
16:48	17:43	5 07:21 (W02) 20:24	19:59	21:09	21:26	20:59	20:00	18:50	12 07:39 (W03) 16:45	16:02	15:57	
30 07:48	06:47	07:13 (W02) 05:41	05:31	07:40 (W02) 04:56	04:56	04:51	05:24	06:13	07:03	07:29 (W03) 06:54	07:45 (W10) 07:46	
16:50	17:44	11 07:24 (W02) 20:25	19:59	21:10	21:26	20:58	19:58	18:47	8 07:37 (W03) 16:43	7 07:45 (W10) 16:01	15:58	
31 07:46	06:45	08:13 (W10) 05:39	05:29	07:41 (W02) 04:55	04:55	05:26	06:15	07:05	07:31	07:48	08:11	
16:51	17:45	9 08:22 (W10) 17:59	19:59	21:11	21:26	20:56	19:56	18:45	18:00	12 07:54 (W10) 16:02	15:58	
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415	483	497	500	453	361	332	268	246
astr. max. mögl. Beschattung	9	169	158	119	83	71	60	48	36	28	16	14
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18
Reduktion Betriebsdauer	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Reduktion Windrichtung	0,60	0,60	0,64	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89
Gesamte Reduktion	0,13	0,14	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46
Met. wahrsch. Beschattung	1	20	31	26	26	26	26	26	26	26	20	16



Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: **020-15-1146-05.01**
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 16
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 16 - Schipkau, Ruhlander Str. 9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember	
1 08:11	07:45	15:53 (W19)	06:52	16:19 (W13)	06:43	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	06:57	15:27 (W19)	07:47
2 08:11	16:06	16:53	17	16:10 (W19)	17:44	23	17:10 (W12)	19:37	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53
3 08:11	16:07	07:43	15:52 (W19)	06:50	21	16:22 (W13)	06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:36
4 08:10	16:08	16:55	18	16:10 (W19)	17:45	21	17:12 (W12)	19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51
5 08:10	16:09	07:42	15:52 (W19)	06:48	05:35	16:58 (W12)	06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07
6 08:10	16:10	16:57	18	16:10 (W19)	17:47	15	17:13 (W12)	19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49
7 08:10	16:11	07:40	15:53 (W19)	06:46	05:33	16:58 (W12)	06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09
8 08:09	16:12	16:58	18	16:11 (W19)	17:49	16	17:14 (W12)	19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47
9 08:09	16:13	07:38	15:53 (W19)	06:44	05:31	16:58 (W12)	06:33	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11
10 08:08	16:14	17:00	18	16:11 (W19)	17:51	16	17:14 (W12)	19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:43
11 08:08	16:15	07:37	15:53 (W19)	06:41	05:29	16:57 (W12)	06:31	05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	07:12
12 08:07	16:16	17:02	17	16:10 (W19)	17:53	16	17:13 (W12)	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42
13 08:06	16:17	07:35	15:54 (W19)	06:39	05:28	16:57 (W12)	06:29	05:28	04:50	04:56	05:36	06:26	07:14
14 08:06	16:18	17:04	15	16:09 (W19)	17:54	16	17:13 (W12)	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40
15 08:05	16:19	07:33	15:55 (W19)	06:37	05:26	16:58 (W12)	06:27	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	07:16
16 08:05	16:20	17:06	13	16:08 (W19)	17:56	14	17:12 (W12)	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38
17 08:04	16:21	07:32	15:57 (W19)	06:35	05:24	16:58 (W12)	06:25	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	07:17
18 08:04	16:22	17:08	11	16:08 (W19)	17:58	12	17:10 (W12)	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35
19 08:03	16:23	07:30	15:59 (W19)	06:32	05:22	17:00 (W12)	06:22	05:22	04:49	04:59	05:41	06:30	07:19
20 08:03	16:24	17:09	7	16:06 (W19)	17:59	8	17:08 (W12)	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33
21 08:02	16:25	07:28	15:58 (W19)	06:30	05:21	17:09 (W12)	06:20	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	07:21
22 08:02	16:26	17:11	18:01	16:06	05:20	17:10 (W12)	06:19	05:20	04:47	05:01	05:43	06:33	07:22
23 08:01	16:27	07:26	15:59 (W19)	06:28	05:19	17:11 (W12)	06:18	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	07:23
24 08:01	16:28	17:13	18:03	16:07	05:18	17:12 (W12)	06:17	05:18	04:47	05:02	05:45	06:34	07:24
25 08:00	16:29	07:24	15:58 (W19)	06:26	05:17	17:13 (W12)	06:16	05:17	04:46	05:03	05:46	06:35	07:25
26 08:00	16:30	17:15	18:04	16:06	05:16	17:14 (W12)	06:15	05:16	04:45	05:04	05:47	06:36	07:26
27 07:59	16:31	07:23	15:57 (W19)	06:24	05:15	17:15 (W12)	06:14	05:15	04:44	05:05	05:48	06:37	07:27
28 07:59	16:32	17:17	18:05	16:05	05:14	17:16 (W12)	06:13	05:14	04:43	05:06	05:49	06:38	07:28
29 07:58	16:33	07:22	15:56 (W19)	06:23	05:13	17:17 (W12)	06:12	05:13	04:42	05:07	05:50	06:39	07:29
30 07:58	16:34	17:19	18:06	16:04	05:12	17:18 (W12)	06:11	05:12	04:41	05:08	05:51	06:40	07:30
31 07:57	16:35	07:21	15:55 (W19)	06:22	05:11	17:19 (W12)	06:10	05:11	04:40	05:09	05:52	06:41	07:31
32 07:57	16:36	17:20	18:07	16:03	05:10	17:20 (W12)	06:09	05:10	04:39	05:10	05:53	06:42	07:32
33 07:56	16:37	07:20	15:54 (W19)	06:21	05:09	17:21 (W12)	06:08	05:09	04:38	05:11	05:54	06:43	07:33
34 07:56	16:38	17:21	18:08	16:02	05:08	17:22 (W12)	06:07	05:08	04:37	05:12	05:55	06:44	07:34
35 07:55	16:39	07:19	15:53 (W19)	06:20	05:07	17:23 (W12)	06:06	05:07	04:36	05:13	05:56	06:45	07:35
36 07:55	16:40	17:22	18:09	16:01	05:06	17:24 (W12)	06:05	05:06	04:35	05:14	05:57	06:46	07:36
37 07:54	16:41	07:18	15:52 (W19)	06:19	05:05	17:25 (W12)	06:04	05:05	04:34	05:15	05:58	06:47	07:37
38 07:54	16:42	17:23	18:10	16:00	05:04	17:26 (W12)	06:03	05:04	04:33	05:16	05:59	06:48	07:38
39 07:53	16:43	07:17	15:51 (W19)	06:18	05:03	17:27 (W12)	06:02	05:03	04:32	05:17	06:00	06:49	07:39
40 07:53	16:44	17:24	18:11	16:00	05:02	17:28 (W12)	06:01	05:02	04:31	05:18	06:01	06:50	07:40
41 07:52	16:45	07:16	15:50 (W19)	06:17	05:01	17:29 (W12)	06:00	05:01	04:30	05:19	06:02	06:51	07:41
42 07:52	16:46	17:25	18:12	16:00	05:00	17:30 (W12)	05:59	05:00	04:29	05:20	06:03	06:52	07:42
43 07:51	16:47	07:15	15:49 (W19)	06:16	04:59	17:31 (W12)	05:58	04:59	04:28	05:21	06:04	06:53	07:43
44 07:51	16:48	17:26	18:13	16:00	04:58	17:32 (W12)	05:57	04:58	04:27	05:22	06:05	06:54	07:44
45 07:50	16:49	07:14	15:48 (W19)	06:15	04:57	17:33 (W12)	05:56	04:57	04:26	05:23	06:06	06:55	07:45
46 07:50	16:50	17:27	18:14	16:00	04:56	17:34 (W12)	05:55	04:56	04:25	05:24	06:07	06:56	07:46
47 07:49	16:51	07:13	15:47 (W19)	06:14	04:55	17:35 (W12)	05:54	04:55	04:24	05:25	06:08	06:57	07:47
48 07:49	16:52	17:28	18:15	16:00	04:54	17:36 (W12)	05:53	04:54	04:23	05:26	06:09	06:58	07:48
49 07:48	16:53	07:12	15:46 (W19)	06:13	04:53	17:37 (W12)	05:52	04:53	04:22	05:27	06:10	06:59	07:49
50 07:48	16:54	17:29	18:16	16:00	04:52	17:38 (W12)	05:51	04:52	04:21	05:28	06:11	07:00	07:50
51 07:47	16:55	07:11	15:45 (W19)	06:12	04:51	17:39 (W12)	05:50	04:51	04:20	05:29	06:12	07:01	07:51
52 07:47	16:56	17:30	18:17	16:00	04:50	17:40 (W12)	05:49	04:50	04:19	05:30	06:13	07:02	07:52
53 07:46	16:57	07:10	15:44 (W19)	06:11	04:49	17:41 (W12)	05:48	04:49	04:18	05:31	06:14	07:03	07:53
54 07:46	16:58	17:31	18:18	16:00	04:48	17:42 (W12)	05:47	04:48	04:17	05:32	06:15	07:04	07:54
55 07:45	16:59	07:09	15:43 (W19)	06:10	04:47	17:43 (W12)	05:46	04:47	04:16	05:33	06:16	07:05	07:55
56 07:45	17:00	17:32	18:19	16:00	04:46	17:44 (W12)	05:45	04:46	04:15	05:34	06:17	07:06	07:56
57 07:44	17:01	07:08	15:42 (W19)	06:09	04:45	17:45 (W12)	05:44	04:45	04:14	05:35	06:18	07:07	07:57
58 07:44	17:02	17:33	18:20	16:00	04:44	17:46 (W12)	05:43	04:44	04:13	05:36	06:19	07:08	07:58
59 07:43	17:03	07:07	15:41 (W19)	06:08	04:43	17:47 (W12)	05:42	04:43	04:12	05:37	06:20	07:09	07:59
60 07:43	17:04	17:34	18:21	16:00	04:42	17:48 (W12)	05:41	04:42	04:11	05:38	06:21	07:10	08:00
61 07:42	17:05	07:06	15:40 (W19)	06:07	04:41	17:49 (W12)	05:40	04:41	04:10	05:39	06:22	07:11	08:01
62 07:42	17:06	17:35	18:22	16:00	04:40	17:50 (W12)	05:39	04:40	04:09	05:40	06:23	07:12	08:02
63 07:41	17:07	07:05	15:39 (W19)	06:06	04:39	17:51 (W12)	05:38	04:39	04:08	05:41	06:24	07:13	08:03
64 07:41	17:08	17:36	18:23	16:00	04:38	17:52 (W12)	05:37	04:38	04:07	05:42	06:25	07:14	08:04
65 07:40	17:09	07:04	15:38 (W19)	06:05	04:37	17:53 (W12)	05:36	04:37	04:06	05:43	06:26	07:15	08:05
66 07:40	17:10	17:37	18:24	16:00	04:36	17:54 (W12)	05:35	04:36	04:05	05:44	06:27	07:16	08:06
67 07:39	17:11	07:03	15:37 (W19)	06:04	04:35	17:55 (W12)	05:34	04:35	04:04	05:45	06:28	07:17	08:07
68 07:39	17:12	17:38	18:25	16:00	04:34	17:56 (W12)	05:33	04:34	04:03	05:46	06:29	07:18	08:08
69 07:38	17:13	07:02	15:36 (W19)	06:03	04:33	17:57 (W12)	05:32	04:33	04:02	05:47	06:30	07:19	08:09
70 07:38	17:14	17:39	18:26	16:00	04:32	17:58 (W12)	05:31	04:32	04:01	05:48	06:31	07:20	08:10
71 07:37	17:15	07:01	15:35 (W19)	06:02	04:31	17:59 (W12)	05:30	04:31	04:00	05:49	06:32	07:21	08:11
72 07:37	17:16	17:40	18:27	16:00	04:30	18:00 (W12)	05:29	04:30	03:59	05:50	06:33	07:22	08:12
73 07:36	17:17	07:00	15:34 (W19)	06:01	04:29	18:01 (W12)	05:28	04:29	03:58	05:51	06:34	07:23	08:13
74 07:36	17:18	17:41	18:28	16:00	04:28	1							



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 17

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 17 - Schipkau, Ruhlander Str. 13

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11 16:06	07:45 16:53	06:52 17:44	23 16:27 (W/13) 06:42 16:50 (W/13) 19:37	05:39 20:27	04:54 21:12	04:51 21:26	05:27 20:55	06:16 19:53	07:04 18:45	17:45 (W/12) 06:57 17:57 (W/12) 16:40	15:33 (W/19) 07:47 15:50 (W/19) 16:00
2	08:11 16:07	07:43 16:55	16:08 (W/19) 06:50 16:15 (W/19) 17:45	22 16:27 (W/13) 06:40 16:49 (W/13) 19:38	05:37 20:28	04:53 21:13	04:52 21:25	05:29 20:53	06:18 19:51	07:06 18:43	17:44 (W/12) 06:59 17:58 (W/12) 16:38	15:33 (W/19) 07:49 15:50 (W/19) 16:00
3	08:11 16:08	07:42 16:57	16:06 (W/19) 06:48 16:17 (W/19) 17:47	21 16:28 (W/13) 06:38 16:49 (W/13) 19:40	05:35 20:30	04:53 21:14	04:53 21:25	05:30 20:51	06:19 19:49	07:07 18:40	17:42 (W/12) 07:00 17:57 (W/12) 16:36	15:33 (W/19) 07:50 15:50 (W/19) 16:59
4	08:10 16:09	07:40 16:58	16:06 (W/19) 06:46 16:19 (W/19) 17:49	23 16:29 (W/13) 06:36 17:16 (W/12) 19:42	05:33 20:32	04:52 21:15	04:53 21:25	05:32 20:50	06:21 19:47	07:09 18:38	17:42 (W/12) 07:02 17:58 (W/12) 16:34	15:33 (W/19) 07:51 15:50 (W/19) 16:58
5	08:10 16:10	07:38 17:00	16:05 (W/19) 06:44 16:20 (W/19) 17:51	23 16:29 (W/13) 06:33 17:18 (W/12) 19:43	05:31 20:33	04:51 21:16	04:54 21:24	05:33 20:48	06:22 19:44	07:11 18:36	17:42 (W/12) 07:04 17:58 (W/12) 16:32	15:34 (W/19) 07:53 15:50 (W/19) 16:58
6	08:10 16:11	07:37 17:02	16:04 (W/19) 06:41 16:20 (W/19) 17:53	23 16:31 (W/13) 06:31 17:19 (W/12) 19:45	05:29 20:35	04:51 21:17	04:55 21:24	05:35 20:46	06:24 19:42	07:12 18:33	17:41 (W/12) 07:06 17:56 (W/12) 16:31	15:34 (W/19) 07:54 15:49 (W/19) 16:57
7	08:10 16:13	07:35 17:04	16:03 (W/19) 06:39 16:21 (W/19) 17:54	26 16:34 (W/13) 06:29 17:20 (W/12) 19:47	05:28 20:37	04:50 21:18	04:56 21:23	05:36 20:44	06:25 19:40	07:14 18:31	17:08 (W/13) 07:08 17:56 (W/12) 16:29	15:36 (W/19) 07:55 15:49 (W/19) 16:57
8	08:09 16:14	07:33 17:06	16:03 (W/19) 06:37 16:21 (W/19) 17:56	22 17:05 (W/12) 06:27 17:21 (W/12) 19:49	05:26 20:38	04:49 21:19	04:57 21:22	05:38 20:43	06:27 19:38	07:16 18:29	17:06 (W/13) 07:09 17:55 (W/12) 16:27	15:37 (W/19) 07:56 15:47 (W/19) 16:57
9	08:09 16:15	07:32 17:08	16:03 (W/19) 06:35 16:21 (W/19) 17:58	22 17:04 (W/12) 06:25 17:20 (W/12) 19:50	05:24 20:40	04:49 21:22	04:58 21:22	05:39 20:41	06:29 19:35	07:17 18:27	17:03 (W/13) 07:11 17:52 (W/12) 16:26	15:40 (W/19) 07:57 15:45 (W/19) 16:56
10	08:08 16:17	07:30 17:09	16:04 (W/19) 06:32 16:21 (W/19) 17:59	16 17:04 (W/12) 06:22 17:20 (W/12) 19:52	05:22 20:41	04:49 21:20	04:59 21:21	05:41 20:39	06:30 19:33	07:19 18:25	17:02 (W/13) 07:13 17:23 (W/13) 16:24	15:40 (W/19) 07:58 15:56
11	08:08 16:18	07:28 17:11	16:05 (W/19) 06:30 16:21 (W/19) 18:01	14 17:05 (W/12) 06:20 17:19 (W/12) 19:54	05:21 20:43	04:48 21:21	05:00 21:20	05:42 20:37	06:32 19:31	07:21 18:22	17:23 (W/13) 07:15 17:01 (W/13) 16:23	15:40 (W/19) 07:59 15:56
12	08:07 16:20	07:26 17:13	16:06 (W/19) 06:28 16:20 (W/19) 18:03	14 17:06 (W/12) 06:18 17:18 (W/12) 19:55	05:19 20:44	04:48 21:22	05:01 21:19	05:44 20:35	06:33 19:29	07:22 18:20	18:13 (W/09.1) 07:20 18:23 (W/09.1) 16:24	15:41 (W/19) 08:01 15:56
13	08:06 16:21	07:24 17:15	16:06 (W/19) 06:26 16:19 (W/19) 18:05	12 17:06 (W/12) 06:16 17:16 (W/12) 19:57	05:18 20:46	04:48 21:22	05:02 21:20	05:46 20:36	06:35 19:28	07:23 18:18	18:10 (W/09.1) 07:21 18:24 (W/09.1) 16:25	15:41 (W/19) 08:02 15:56
14	08:06 16:22	07:23 17:17	16:08 (W/19) 06:24 16:17 (W/19) 18:06	10 17:10 (W/12) 06:14 17:12 (W/12) 19:59	05:16 20:48	04:47 21:23	05:03 21:18	05:47 20:31	06:37 19:24	07:24 18:16	18:08 (W/09.1) 07:26 18:26 (W/09.1) 16:28	15:41 (W/19) 08:03 15:56
15	08:05 16:24	07:21 17:19	16:09 (W/19) 06:21 16:21 (W/19) 18:08	2 17:12 (W/12) 06:11 20:00	05:14 20:49	04:47 21:24	05:04 21:17	05:49 20:29	06:38 19:22	07:25 18:14	18:06 (W/09.1) 07:27 18:26 (W/09.1) 16:29	15:41 (W/19) 08:04 15:56
16	08:04 16:26	07:19 17:20	16:09 (W/19) 06:19 16:26 (W/19) 18:10	16 17:13 (W/12) 06:10 20:02	05:13 20:51	04:47 21:24	05:05 21:16	05:50 20:27	06:40 19:19	07:26 18:12	18:06 (W/09.1) 07:28 18:26 (W/09.1) 16:30	15:41 (W/19) 08:05 15:57
17	08:03 16:27	07:17 17:22	16:07 (W/19) 06:17 16:27 (W/19) 18:11	15 17:14 (W/12) 06:09 20:04	05:12 20:52	04:47 21:25	05:06 21:15	05:52 20:25	06:41 19:17	07:27 18:13	18:04 (W/09.1) 07:29 18:26 (W/09.1) 16:31	15:41 (W/19) 08:06 15:58
18	08:02 16:29	07:15 17:24	16:08 (W/19) 06:14 16:29 (W/19) 18:13	14 17:15 (W/12) 06:08 20:05	05:11 20:54	04:47 21:26	05:07 21:14	05:54 20:23	06:43 19:15	07:28 18:14	18:04 (W/09.1) 07:30 18:26 (W/09.1) 16:32	15:41 (W/19) 08:07 15:59
19	08:01 16:30	07:13 17:26	16:09 (W/19) 06:12 16:30 (W/19) 18:15	13 17:16 (W/12) 06:07 20:06	05:10 20:55	04:47 21:27	05:08 21:13	05:55 20:21	06:45 19:12	07:29 18:15	18:04 (W/09.1) 07:31 18:26 (W/09.1) 16:33	15:41 (W/19) 08:08 15:60
20	08:00 16:32	07:11 17:28	16:10 (W/19) 06:10 16:32 (W/19) 18:17	12 17:17 (W/12) 06:06 20:07	05:09 20:56	04:47 21:28	05:09 21:14	05:56 20:22	06:46 19:11	07:30 18:16	18:04 (W/09.1) 07:32 18:26 (W/09.1) 16:34	15:41 (W/19) 08:09 15:61
21	07:59 16:34	07:09 17:29	16:11 (W/19) 06:09 16:34 (W/19) 18:18	11 17:18 (W/12) 06:05 20:08	05:08 20:57	04:47 21:29	05:10 21:15	05:57 20:23	06:47 19:10	07:31 18:17	18:04 (W/09.1) 07:33 18:26 (W/09.1) 16:35	15:41 (W/19) 08:10 15:62
22	07:58 16:35	07:07 17:31	16:12 (W/19) 06:08 16:35 (W/19) 18:19	10 17:19 (W/12) 06:04 20:09	05:07 20:58	04:47 21:30	05:11 21:16	05:58 20:24	06:48 19:09	07:32 18:18	18:04 (W/09.1) 07:34 18:26 (W/09.1) 16:36	15:41 (W/19) 08:11 15:63
23	07:57 16:37	07:05 17:33	16:13 (W/19) 06:07 16:37 (W/19) 18:22	9 17:20 (W/12) 06:03 20:10	05:06 20:59	04:47 21:31	05:12 21:17	05:59 20:25	06:49 19:08	07:33 18:19	18:04 (W/09.1) 07:35 18:26 (W/09.1) 16:37	15:41 (W/19) 08:12 15:64
24	07:56 16:39	07:03 17:35	16:14 (W/19) 06:06 16:39 (W/19) 18:23	8 17:21 (W/12) 06:02 20:11	05:05 20:60	04:47 21:32	05:13 21:18	06:00 20:26	06:49 19:07	07:34 18:20	18:04 (W/09.1) 07:36 18:26 (W/09.1) 16:38	15:41 (W/19) 08:13 15:65
25	07:54 16:40	07:01 17:37	16:15 (W/19) 06:05 16:40 (W/19) 18:24	7 17:22 (W/12) 06:01 20:12	05:04 20:61	04:47 21:33	05:14 21:19	06:01 20:27	06:50 19:06	07:35 18:21	18:04 (W/09.1) 07:37 18:26 (W/09.1) 16:39	15:41 (W/19) 08:14 15:66
26	07:53 16:42	06:59 17:38	16:16 (W/19) 06:04 16:42 (W/19) 18:25	6 17:23 (W/12) 06:00 20:13	05:03 20:62	04:47 21:34	05:15 21:20	06:02 20:28	06:51 19:05	07:36 18:22	18:04 (W/09.1) 07:38 18:26 (W/09.1) 16:40	15:41 (W/19) 08:15 15:67
27	07:52 16:44	06:56 17:40	16:17 (W/19) 06:03 16:44 (W/19) 18:26	5 17:24 (W/12) 05:59 20:14	05:02 20:63	04:47 21:35	05:16 21:21	06:03 20:29	06:52 19:04	07:37 18:23	18:04 (W/09.1) 07:39 18:26 (W/09.1) 16:41	15:41 (W/19) 08:16 15:68
28	07:51 16:46	06:54 17:42	16:18 (W/19) 06:02 16:45 (W/19) 18:27	4 17:25 (W/12) 05:58 20:15	05:01 20:64	04:47 21:36	05:17 21:22	06:04 20:30	06:53 19:03	07:38 18:24	18:04 (W/09.1) 07:40 18:26 (W/09.1) 16:42	15:41 (W/19) 08:17 15:69
29	07:49 16:48		16:19 (W/19) 06:01 16:46 (W/19) 18:28	3 17:26 (W/12) 05:57 20:16	05:00 20:65	04:47 21:37	05:18 21:23	06:05 20:31	06:54 19:02	07:39 18:25	18:04 (W/09.1) 07:41 18:26 (W/09.1) 16:43	15:41 (W/19) 08:18 15:70
30	07:48 16:49		16:20 (W/19) 06:00 16:47 (W/19) 18:29	2 17:27 (W/12) 05:56 20:17	04:59 20:66	04:47 21:38	05:19 21:24	06:06 20:32	06:55 19:01	07:40 18:26	18:04 (W/09.1) 07:42 18:26 (W/09.1) 16:44	15:41 (W/19) 08:19 15:71
31	07:46 16:51		16:21 (W/19) 05:59 16:48 (W/19) 18:30	1 17:28 (W/12) 05:55 20:18	04:58 20:67	04:47 21:39	05:20 21:25	06:07 20:33	06:56 19:00	07:41 18:27	18:04 (W/09.1) 07:43 18:26 (W/09.1) 16:45	15:41 (W/19) 08:20 15:72
Sonneneinstrahlung	261	278	330	367	415	463	497	500	453	381	247	127
astr.max.mögl.Beschattung			0,26	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,23
Red. Sonneneinstrahlung			0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Reduktion Betriebsdauer			0,70	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,70
Gesamte Reduktion			0,17	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,15
Met. wahrsch. Beschattung			56	99					65		100	19

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:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 18

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 18 - Schipkau, Ruhlander Str. 15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:11	07:45		06:52									
1 16:06	16:53		17:44									
2 08:11	07:43		06:50									
2 16:07	16:55		17:45									
3 08:11	07:42		06:48									
3 16:08	16:57		17:47									
4 08:10	07:40		06:46									
4 16:09	16:58		17:49									
5 08:10	07:38		16:13 (W19)	06:44								
5 16:10	17:00		16:21 (W19)	17:51								
6 08:10	07:37		16:11 (W19)	06:41								
6 16:14	17:06		16:24 (W19)	17:56								
7 08:10	07:35		16:10 (W19)	06:39								
7 16:13	17:04		16:24 (W19)	17:54								
8 08:09	07:33		16:09 (W19)	06:37								
8 16:14	17:06		16:24 (W19)	17:56								
9 08:09	07:32		16:08 (W19)	06:35								
9 16:15	17:08		16:25 (W19)	17:58								
10 08:08	07:30		16:09 (W19)	06:32								
10 16:17	17:09		16:26 (W19)	17:59								
11 08:08	07:28		16:08 (W19)	06:30								
11 16:18	17:11		16:26 (W19)	18:01								
12 08:07	07:26		16:09 (W19)	06:28								
12 16:20	17:13		16:26 (W19)	18:03								
13 08:06	07:24		16:09 (W19)	06:26								
13 16:21	17:15		16:25 (W19)	18:05								
14 08:06	07:23		16:09 (W19)	06:24								
14 16:22	17:17		16:25 (W19)	18:06								
15 08:05	07:21		16:10 (W19)	06:21								
15 16:24	17:19		16:24 (W19)	18:08								
16 08:04	07:19		16:12 (W19)	06:19								
16 16:26	17:20		16:23 (W19)	18:10								
17 08:03	07:17		16:14 (W19)	06:17								
17 16:27	17:22		16:21 (W19)	18:11								
18 08:02	07:15											
18 16:29	17:24		18:13									
19 08:01	07:13		18:15									
19 16:30	17:26		18:15									
20 08:00	07:11		18:17									
20 16:32	17:28		18:17									
21 07:59	07:09		18:18									
21 16:34	17:29		18:18									
22 07:58	07:07		18:19									
22 16:35	17:31		18:20									
23 07:57	07:05		18:21									
23 16:37	17:33		18:22									
24 07:56	07:03		18:23									
24 16:39	17:35		18:23									
25 07:54	07:01		18:24									
25 16:40	17:37		18:25									
26 07:53	06:59		18:26									
26 16:42	17:38		18:27									
27 07:52	06:56		18:28									
27 16:44	17:40		18:29									
28 07:51	06:54		18:30									
28 16:46	17:42		18:31									
29 07:49			18:32									
29 16:48			18:33									
30 07:48			18:34									
30 16:49			18:35									
31 07:46			18:36									
31 16:51			18:37									
Sonneneinstrahlung	261	278	367	415	55	280	463	381	280	463	381	246
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 19

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 19 - Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember								
1	08:11	07:45	06:52	06:42	18:50 (W09.1)	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	18:43 (W09.1)	07:04	17:41 (W13)	06:57	07:47					
2	18:06	16:53	17:44	19:37	9	18:59 (W09.1)	05:37	21:12	21:26	20:55	19:53	15	18:58 (W09.1)	18:45	19	18:00 (W13)	16:40	16:00		
3	08:11	07:43	06:50	06:40	13	19:01 (W09.1)	05:35	04:53	04:52	05:29	06:18	18	18:41 (W09.1)	07:06	19	17:42 (W13)	16:59	07:48		
4	18:07	16:55	17:45	19:38	13	19:01 (W09.1)	05:35	21:13	21:25	20:53	19:51	18	18:59 (W09.1)	18:43	17	17:59 (W13)	16:38	15:50		
5	08:11	07:42	06:48	06:38	18	18:45 (W09.1)	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	18	18:41 (W09.1)	07:07	17	17:42 (W13)	07:00	07:50		
6	18:08	16:57	17:47	19:40	17	19:02 (W09.1)	05:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18	18:59 (W09.1)	18:40	15	17:57 (W13)	16:36	15:59		
7	08:10	07:40	06:46	06:36	18	18:44 (W09.1)	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	20	18:59 (W09.1)	07:09	17	17:45 (W13)	07:02	07:51		
8	18:09	16:58	17:49	19:42	18	19:02 (W09.1)	05:32	21:15	21:26	20:52	19:47	18	18:58 (W09.1)	18:40	10	17:55 (W13)	16:37	15:58		
9	08:10	07:38	06:44	06:33	18	18:44 (W09.1)	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	20	18:59 (W09.1)	07:11	17	17:45 (W13)	07:04	07:53		
10	18:10	17:00	17:51	19:43	19	19:03 (W09.1)	05:33	21:16	21:24	20:48	19:44	20	18:59 (W09.1)	18:36	16	16:32	15:58			
11	08:10	07:37	06:41	06:31	18	18:43 (W09.1)	05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	20	18:59 (W09.1)	07:12	17	17:06	07:54			
12	18:11	17:02	17:53	19:45	20	19:03 (W09.1)	05:35	21:17	21:24	20:46	19:42	19	18:58 (W09.1)	18:33	16	16:31	15:57			
13	08:10	07:35	06:39	06:29	20	18:42 (W09.1)	05:28	04:50	04:56	05:34	06:25	20	18:59 (W09.1)	07:10	17	17:07	07:57			
14	18:13	17:04	17:54	19:47	20	19:02 (W09.1)	05:37	21:18	21:23	20:44	19:40	19	18:58 (W09.1)	18:31	16	16:29	15:57			
15	08:09	07:33	06:37	06:27	18	18:42 (W09.1)	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	19	18:39 (W09.1)	07:16	17	17:09	07:56			
16	18:14	17:06	17:56	19:49	20	19:02 (W09.1)	05:38	21:19	21:22	20:42	19:38	18	18:57 (W09.1)	18:29	16	16:27	15:57			
17	08:09	07:32	06:35	17:08 (W13)	06:25	18:43 (W09.1)	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	18	18:40 (W09.1)	07:17	17	17:11	07:57			
18	18:15	17:08	17:58	7	17:15 (W13)	06:18	18	19:01 (W09.1)	21:22	20:42	19:36	16	18:56 (W09.1)	18:26	15	15:24	15:02			
19	08:08	07:30	06:32	17:05 (W13)	06:22	18:43 (W09.1)	05:22	04:49	04:59	05:41	06:30	18	18:41 (W09.1)	07:19	17	17:13	07:59			
20	18:17	17:09	17:59	13	17:18 (W13)	19:52	18	19:01 (W09.1)	20:41	21:20	21:21	20:39	19	18:33	14	18:55 (W09.1)	18:25	15:56		
21	08:08	07:28	06:30	17:04 (W13)	06:20	18:44 (W09.1)	05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	18	18:42 (W09.1)	07:21	17	17:15	08:00			
22	18:18	17:11	18:01	16	17:20 (W13)	19:54	15	18:59 (W09.1)	20:43	21:21	21:20	20:37	19	19:31	10	18:52 (W09.1)	18:22	15:56		
23	08:07	07:26	06:28	17:03 (W13)	06:19	18:45 (W09.1)	05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	18	18:39 (W09.1)	07:20	17	17:16	08:01			
24	18:20	17:13	18:03	18	17:21 (W13)	19:55	12	18:57 (W09.1)	20:44	21:22	21:19	20:35	19	19:29	18	18:20	17:21	15:56		
25	08:06	07:24	06:26	17:01 (W13)	06:16	18:47 (W09.1)	05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	18	18:37	07:24	17	17:18	08:02			
26	18:21	17:15	18:05	20	17:21 (W13)	19:57	7	18:54 (W09.1)	20:46	21:22	21:19	20:33	19	19:26	18	18:18	17:20	15:56		
27	08:06	07:23	06:23	17:00 (W13)	06:14	20:05	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37	18	18:37	07:26	17	17:20 (W13)	07:20	08:03		
28	18:22	17:17	18:06	21	17:21 (W13)	19:59	20	18:48	21:23	21:18	20:31	19	19:24	18	18:16	3	17:15 (W13)	16:18	15:56	
29	08:05	07:21	06:21	17:00 (W13)	06:11	20:05	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	18	18:37	07:27	17	17:08 (W13)	07:21	08:03		
30	18:24	17:18	18:08	22	17:22 (W13)	20:00	20	18:49	21:24	21:17	20:29	19	19:22	18	18:14	10	17:18 (W13)	16:17	15:56	
31	08:04	07:19	06:19	16:59 (W13)	06:09	20:05	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	18	18:37	07:29	17	17:07 (W13)	07:23	08:04		
1	18:26	17:20	18:10	22	17:21 (W13)	20:02	20	20:51	21:24	21:16	20:27	19	19:19	18	18:12	13	17:14 (W13)	16:15	15:56	
2	08:03	07:17	06:17	16:37 (W13)	06:07	20:02	05:12	04:47	05:12	05:57	06:41	18	18:37	07:31	17	17:06 (W13)	07:20	08:02		
3	18:27	17:22	9	16:46 (W13)	18:10	20	17:20 (W13)	20:04	20:52	21:24	21:15	20:25	19	19:17	18	18:09	15	17:21 (W13)	16:14	15:56
4	08:02	07:15	16:36 (W13)	06:14	17:00 (W13)	06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	18	18:37	07:32	17	17:04 (W13)	07:27	08:06		
5	18:29	17:24	12	16:48 (W13)	18:13	20	17:20 (W13)	20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	19	19:15	16	17:20 (W13)	16:13	15:56		
6	08:01	07:13	16:34 (W13)	06:12	17:01 (W13)	06:03	05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	18	18:37	07:34	17	17:04 (W13)	07:28	08:07		
7	18:30	17:26	15	16:49 (W13)	18:15	18	17:19 (W13)	20:03	20:55	21:13	21:12	20:25	19	19:12	17	17:21 (W13)	16:12	15:57		
8	08:00	07:11	16:34 (W13)	06:10	17:01 (W13)	06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	18	18:37	07:36	17	17:24 (W13)	07:30	08:07		
9	18:32	17:28	16	16:50 (W13)	18:17	16	17:17 (W13)	20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19	19:10	18	18:03	17	17:21 (W13)	16:10	15:57
10	07:59	07:09	16:33 (W13)	06:08	17:03 (W13)	05:59	05:06	04:47	05:12	05:58	06:48	18	18:37	07:38	17	17:24 (W13)	07:32	08:08		
11	18:34	17:29	17	16:50 (W13)	18:18	12	17:15 (W13)	20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19	19:18	18	18:01	16	17:20 (W13)	16:09	15:57
12	07:58	07:07	16:32 (W13)	06:07	17:08 (W13)	05:58	05:03	04:47	05:13	05:59	06:49	18	18:37	07:39	17	17:25 (W13)	16:10	15:58		
13	18:35	17:31	17	16:49 (W13)	18:20	2	17:10 (W13)	20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19	19:05	10	17:59 (W13)	16:48	15:58		
14	07:57	07:05	16:32 (W13)	06:03	05:54	20:03	04:48	05:14	06:02	06:51	17	17:47 (W13)	07:41	17	17:04 (W13)	07:37	08:09			
15	18:37	17:33	17	16:49 (W13)	18:22	20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	14	18:01 (W13)	17:57	14	17:18 (W13)	16:07	15:58		
16	07:56	07:03	16:33 (W13)	06:01	05:52	20:02	04:48	05:16	06:03	06:53	17	17:43 (W13)	07:43	15	17:05 (W13)	07:36	08:09			
17	18:39	17:35	16	16:49 (W13)	18:23	20:15	21:06	21:26	21:06	20:11	19:01	17	18:02 (W13)	17:59	12	17:17 (W13)	16:08	15:57		
18	07:54	07:01	16:34 (W13)	06:08	05:50	20:01	04:48	05:17	06:05	06:54	17	17:43 (W13)	07:43	16	16:08 (W13)	07:38	08:10			
19	18:40	17:37	14	16:48 (W13)	18:25	20:10	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	19	18:02 (W13)	16:53	7	16:15 (W13)	16:05	16:00		
20	07:53	06:59	16:35 (W13)	05:56	05:48	20:00	04:49	05:18	06:06	06:56	17	17:43 (W13)	07:43	16	16:04 (W13)	07:40	08:10			
21	18:42	17:38	12	16:47 (W13)	18:27	20:16	21:06	21:26	21:04	20:07	18:56	20	18:03 (W13)	16:51	16	16:04	16:00			
22	07:52	06:56	16:37 (W13)	05:54	05:46	20:09	04:49	05:20	06:08	06:58	17	17:43 (W13)	07:43	16	16:04 (W13)	07:40	08:10			
23	18:44	17:40	8	16:45 (W13)	18:28	20:20	21:26	21:02	20:04	20:04	18:54	21	18:02 (W13)	16:49	16	16:03	16:01			
24	07:51	06:54	05:52	05:44	05:44	20:08	04:50	05:21	06:10	06:59	17	17:41 (W13)	07:43	16	16:03	16:01				
25	18:46	17:42	18:30	20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	20:02	20:02	18:52	21	18:02 (W13)	16:47	16	16:02	16:02			
26	07:49	06:49	05:42	05:42	04:57	04:50	05:23	06:11	06:11	06:11	17:01	21	17:41 (W13)	06:52	17	17:41 (W13)	06:52			
27	18:48	17:48	19:32	21:08	21:32	21:32	21:32	21:32	21:32	21:32	21:32	21	17:41 (W13)	06:52	17	17:41 (W13)	06:52			
28	07:48	06:47	05:40	05:40	04:56	04:51	05:24	06:13	06:13	06:13	17:01	21	17:40 (W13)	06:53	17	17:40 (W13)	06:53			
29	18:49	17:49	19:33	20:25	21:10	21:26	20:58	19:58	19:58	19:58	7	18:55 (W09.1)	18:47	21	18:01 (W13)	16:43	16:01	16:04		
30	07:46	06:45	05:45	05:45	04:55	04:55	05:26	06:14	06:14	06:14	18:45	18	18:45 (W09.1)	18:45	17	17:41 (W13)	06:55	08:11		
31	18:51	17:51	19:35	21:11	21:11	21:11	20:56	19:56	19:56	19:56	12	18:57 (W09.1)	18:47	21	18:01 (W13)	16:43	16:01	16:04		
Sonneneinstrahlung	261	278	367	415	483	497	500	453	381	332	268	246								
astr.max.mögl.Beschattung	153	153	227	206	206	19	19	19	19	19	217	217								
Red.Sonneneinstrahlung	0,26	0,26	0,33	0,36	0,36	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,91	0,91								

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

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

Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: 020-15-1146-05.01
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 20
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 20 - Schipkau, Ruhlander Str. 19a

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:11	07:45	06:52	16:40 (W19) 06:42	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	18:52 (W09.1) 07:04	06:57	07:47			
16:06	16:53	17:44	16	16:56 (W19) 19:37	20:27	21:12	21:26	20:54	19:53	19:11 (W09.1) 18:45	16:40	16:00			
2	08:11	07:43	06:50	16:41 (W19) 06:40	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	18:52 (W09.1) 07:06	06:59	07:48			
16:07	16:55	17:45	14	16:55 (W19) 19:38	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:10 (W09.1) 18:43	16:38	15:59			
3	08:11	07:42	06:48	16:43 (W19) 06:38	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	18:53 (W09.1) 07:07	07:00	07:50			
16:08	16:57	17:47	10	16:53 (W19) 19:40	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	16:10 (W09.1) 18:40	16:36	15:59			
4	08:10	07:40	06:46	16:46 (W19) 06:36	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	18:54 (W09.1) 07:09	07:02	07:51			
16:09	16:58	17:49	4	16:50 (W19) 19:42	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	13:10 (W09.1) 18:38	16:34	15:58			
5	08:10	07:38	06:44		05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	18:56 (W09.1) 07:11	07:04	07:53			
16:10	17:00	17:51		19:43	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	9:19:05 (W09.1) 18:36	16:32	15:58			
6	08:10	07:37	06:41		05:29	04:51	04:55	05:35	06:24		07:06	07:54			
16:11	17:02	17:53		19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42		16:31	15:57			
7	08:10	07:35	06:39		05:29	04:50	04:56	05:36	06:25		07:07	07:55			
16:13	17:04	17:54		19:47	9:19:08 (W09.1) 20:37	21:18	21:23	20:44	19:40		16:29	15:57			
8	08:09	07:33	06:37		05:27	18:57 (W09.1) 05:26	04:49	04:57	05:38		07:09	07:56			
16:14	17:06	17:56		19:49	13:19:10 (W09.1) 20:38	21:19	21:22	20:42	19:38		16:27	15:57			
9	08:09	07:32	06:35		05:25	18:55 (W09.1) 05:24	04:49	04:58	05:39		07:17	07:57			
16:15	17:08	17:58		19:50	16:19:11 (W09.1) 20:40	21:19	21:22	20:41	19:37		16:26	15:56			
10	08:08	07:30	06:32		05:22	18:54 (W09.1) 05:22	04:49	04:59	05:41		07:19	07:59			
16:17	17:09	17:59		19:52	18:19:12 (W09.1) 20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:25	8	17:26 (W19) 16:24	15:56		
11	08:08	07:28	06:30		05:20	18:53 (W09.1) 05:21	04:48	05:00	05:42		07:21	17:16 (W19) 07:15	08:00		
16:18	17:11	18:01		19:54	20:19:13 (W09.1) 20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:22	12	17:28 (W19) 16:23	15:56		
12	08:07	07:26	06:28		05:18	18:52 (W09.1) 05:19	04:48	05:01	05:44		07:22	17:15 (W19) 07:14	08:01		
16:20	17:13	18:03		19:55	20:19:12 (W09.1) 20:44	21:22	21:19	20:35	19:29	18:20	14	17:29 (W19) 16:21	15:56		
13	08:06	07:24	06:26		05:16	18:52 (W09.1) 05:18	04:48	05:02	05:46		07:24	17:13 (W19) 07:18	08:02		
16:21	17:15	18:05		19:57	20:19:12 (W09.1) 20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	18:18	16	17:29 (W19) 16:20	15:56		
14	08:06	07:23	06:23		05:14	18:52 (W09.1) 05:16	04:47	05:03	05:47		07:26	17:12 (W19) 07:20	08:03		
16:23	17:17	18:06		19:59	20:19:12 (W09.1) 20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:16	17	17:29 (W19) 16:18	15:56		
15	08:05	07:21	06:21	17:18 (W13) 06:11	18:52 (W09.1) 05:14	04:47	05:04	05:49	06:38	18:05 (W13) 07:27	17:12 (W19) 07:21	08:03			
16:24	17:19	18:08	8	17:26 (W13) 20:00	19:19:11 (W09.1) 20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	5	18:10 (W13) 18:14	17:30 (W19) 16:17	15:56		
16	08:04	07:19	06:19	17:14 (W13) 06:09	18:52 (W09.1) 05:13	04:47	05:05	05:50	06:40	18:01 (W13) 07:29	17:12 (W19) 07:23	08:04			
16:26	17:20	18:10	14	17:28 (W13) 20:02	18:19:10 (W09.1) 20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	12	18:13 (W13) 18:12	17:30 (W19) 16:15	15:56		
17	08:03	07:17	06:17	17:12 (W13) 06:07	18:53 (W09.1) 05:12	04:47	05:07	05:52	06:41	17:58 (W13) 07:31	17:12 (W19) 07:25	08:05			
16:27	17:22	18:11	17	17:29 (W13) 20:04	16:19:09 (W09.1) 20:52	21:24	21:15	20:25	19:17	16:18:14 (W13) 18:09	17:29 (W19) 16:14	15:56			
18	08:02	07:15	06:14	17:11 (W13) 06:05	18:54 (W09.1) 05:10	04:47	04:58	05:54	06:43	17:57 (W13) 07:32	17:12 (W19) 07:27	08:06			
16:29	17:24	18:13	19	17:30 (W13) 20:05	14:19:08 (W09.1) 20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	18:15 (W13) 18:07	16:17:28 (W19) 16:13	15:56			
19	08:01	07:13	06:12	17:10 (W13) 06:03	18:55 (W09.1) 05:09	04:47	05:09	05:55	06:45	17:56 (W13) 07:34	17:13 (W19) 07:28	08:07			
16:30	17:26	18:15	21	17:31 (W13) 20:07	11:19:06 (W09.1) 20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	20:18:16 (W13) 18:05	17:27 (W19) 16:12	15:57			
20	08:00	07:11	06:10	17:09 (W13) 06:01	18:59 (W09.1) 05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	17:55 (W13) 07:36	17:15 (W19) 07:30	08:07			
16:32	17:28	18:17	21	17:30 (W13) 20:09	3:19:02 (W09.1) 20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	21:18:16 (W13) 18:03	10:17:25 (W19) 16:10	15:57			
21	07:59	07:09	16:46 (W19) 06:08	17:09 (W13) 05:59	05:06	04:47	05:12	05:58	06:48	17:54 (W13) 07:38	17:18 (W19) 07:32	08:08			
16:34	17:29	7:16:53 (W19) 18:18	22	17:31 (W13) 20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	22	18:16 (W13) 18:01	4:17:22 (W19) 16:09	15:57		
22	07:58	07:07	16:43 (W19) 06:05	17:09 (W13) 05:56	05:05	04:47	05:13	06:00	06:49	17:53 (W13) 07:39	07:33	08:08			
16:35	17:31	11:16:54 (W19) 18:20	22	17:31 (W13) 20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	22	18:15 (W13) 17:59		16:08	15:58	
23	07:57	07:05	16:41 (W19) 06:03	17:08 (W13) 05:54	05:03	04:48	05:14	06:02	19:02 (W09.1) 06:51	17:54 (W13) 07:41	07:35	08:09			
16:37	17:33	15:16:56 (W19) 18:22	21	17:29 (W13) 20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	5:19:07 (W09.1) 19:03	21	18:15 (W13) 17:57		16:07	15:58	
24	07:56	07:03	16:41 (W19) 06:01	17:09 (W13) 05:52	05:02	04:48	05:16	06:03	18:59 (W09.1) 06:53	17:54 (W13) 07:43	07:36	08:09			
16:39	17:35	15:16:56 (W19) 18:23	20	17:29 (W13) 20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	11:19:10 (W09.1) 19:01	21	18:15 (W13) 17:55		16:06	15:59	
25	07:54	07:01	16:40 (W19) 05:58	17:09 (W13) 05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	18:57 (W09.1) 06:54	17:54 (W13) 07:45	07:38	08:10			
16:40	17:37	17:16:57 (W19) 18:25	19	17:28 (W13) 20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	14:19:11 (W09.1) 18:59	19	18:13 (W13) 16:53		16:05	16:10	
26	07:53	06:59	16:40 (W19) 05:56	17:10 (W13) 05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	18:56 (W09.1) 06:56	17:55 (W13) 07:46	07:40	16:00			
16:42	17:38	17:16:57 (W19) 18:27	16	17:26 (W13) 20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	16:19:12 (W09.1) 18:56	17:18:12 (W13) 16:51		16:04	16:00		
27	07:52	06:56	16:40 (W19) 05:54	17:11 (W13) 05:46	04:59	04:49	05:20	06:08	18:54 (W09.1) 06:58	17:55 (W13) 07:48	07:41	08:10			
16:44	17:40	17:16:57 (W19) 18:28	13	17:24 (W13) 20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:19:12 (W09.1) 18:54	15	18:10 (W13) 16:49		16:03	16:01	
28	07:51	06:54	16:40 (W19) 05:52	17:14 (W13) 05:44	04:58	04:50	05:21	06:10	18:54 (W09.1) 06:59	17:57 (W13) 06:50	07:43	08:11			
16:46	17:42	17:16:57 (W19) 18:30	7	17:21 (W13) 20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	19:19:13 (W09.1) 18:52	11	18:06 (W13) 16:47		16:02	16:02	
29	07:49			06:49		04:57	04:50	05:23	06:11	18:52 (W09.1) 07:01		07:44	08:11		
16:48				19:32		21:08	21:26	20:59	20:00	20:19:12 (W09.1) 18:49		16:01	16:03		
30	07:48			06:47		04:56	04:51	05:24	06:13	18:53 (W09.1) 07:02		07:46	08:11		
16:49				19:33		21:10	21:26	20:58	19:58	20:19:13 (W09.1) 18:47		16:43		16:01	16:04
31	07:46			06:45		04:55		05:26	06:14	18:52 (W09.1)		08:11			
16:51				19:35		21:11		20:56	19:56	20:19:12 (W09.1)		16:41		16:05	
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415	483	497	500	453	381	332	268	246			
astr.max.mögl.Beschattung		116		284				143		315	164				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,26		0,33				0,48		0,42	0,35				
Reduktion Betriebsdauer		0,93		0,93				0,93		0,93	0,93				
Reduktion Windrichtung		0,69		0,67				0,64		0,66	0,69				
Gesamte Reduktion		0,17		0,21				0,29		0,26	0,22				
Met.wahrsch.Beschattung		19		59				41		82	37				

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

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



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 21

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 21 - Schipkau, Ruhlander Str. 22

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11	07:45	06:52	06:42	18:28 (W13)	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	06:57	07:47
	16:06	16:53	17:44	19:37	18:47 (W13)	20:27	21:12	21:26	20:54	19:53	18:45	16:40
2	08:11	07:43	06:50	17:02 (W19)	18:28 (W13)	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	17:40 (W19)	06:59
	16:07	16:55	17:45	17:11 (W19)	18:46 (W13)	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	16:38
3	08:11	07:42	06:48	17:00 (W19)	18:28 (W13)	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	17:37 (W19)	07:50
	16:08	16:57	17:47	17:13 (W19)	18:44 (W13)	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	16:36
4	08:10	07:40	06:46	16:59 (W19)	18:29 (W13)	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	17:35 (W19)	07:02
	16:09	16:58	17:49	17:14 (W19)	18:43 (W13)	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	16:34
5	08:10	07:38	06:44	16:57 (W19)	18:32 (W13)	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	17:11	07:04
	16:10	17:00	17:51	17:14 (W19)	18:41 (W13)	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	16:32
6	08:10	07:37	06:41	16:57 (W19)	18:32 (W13)	05:31	04:51	04:55	05:35	06:24	17:33 (W19)	07:06
	16:11	17:02	17:53	17:14 (W19)	18:41 (W13)	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42	18:33	16:31
7	08:10	07:35	06:39	16:57 (W19)	18:32 (W13)	05:31	04:51	04:56	05:36	06:25	18:27 (W13)	07:07
	16:13	17:04	17:54	17:14 (W19)	18:41 (W13)	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	18:35 (W13)	16:29
8	08:09	07:33	06:37	16:57 (W19)	18:32 (W13)	05:31	04:51	04:57	05:38	06:27	18:24 (W13)	07:09
	16:14	17:06	17:56	17:14 (W19)	18:41 (W13)	20:38	21:19	21:22	20:42	19:38	18:37 (W13)	16:27
9	08:09	07:32	06:35	16:57 (W19)	18:32 (W13)	05:31	04:51	04:58	05:39	06:29	18:22 (W13)	07:11
	16:15	17:08	17:58	17:12 (W19)	18:41 (W13)	20:40	21:19	21:22	20:41	19:35	18:36 (W13)	16:27
10	08:08	07:30	06:32	16:58 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	04:59	05:41	06:30	18:21 (W13)	07:13
	16:17	17:09	17:59	17:11 (W19)	18:41 (W13)	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18:39 (W13)	16:24
11	08:08	07:28	06:30	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:00	05:42	06:32	18:20 (W13)	07:21
	16:18	17:11	18:01	17:09 (W19)	18:41 (W13)	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	18:39 (W13)	16:23
12	08:07	07:26	06:28	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:01	05:44	06:33	18:19 (W13)	07:22
	16:20	17:13	18:03	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:44	21:22	21:19	20:35	19:29	18:40 (W13)	16:20
13	08:06	07:24	06:26	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:02	05:46	06:35	18:18 (W13)	07:24
	16:21	17:15	18:05	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:46	21:22	21:19	20:46	19:26	18:39 (W13)	16:18
14	08:06	07:23	06:23	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:03	05:47	06:37	18:19 (W13)	07:26
	16:23	17:17	18:06	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	18:39 (W13)	16:16
15	08:05	07:21	06:21	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:04	05:49	06:38	18:18 (W13)	07:27
	16:24	17:18	18:08	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	18:38 (W13)	16:14
16	08:04	07:19	06:19	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:05	05:50	06:40	18:19 (W13)	07:29
	16:26	17:20	18:10	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:51	21:24	21:16	20:27	19:19	18:37 (W13)	16:12
17	08:03	07:17	06:17	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:06	05:52	06:41	18:19 (W13)	07:31
	16:27	17:22	18:11	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:52	21:24	21:15	20:25	19:17	18:35 (W13)	16:09
18	08:02	07:15	06:14	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:08	05:54	06:43	18:20 (W13)	07:32
	16:29	17:24	18:13	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:54	21:25	21:14	20:23	19:15	18:34 (W13)	16:07
19	08:01	07:13	06:12	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:09	05:55	06:45	18:22 (W13)	07:34
	16:30	17:26	18:15	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	18:32 (W13)	16:05
20	08:00	07:11	06:10	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:10	05:57	06:46	18:13 (W13)	07:36
	16:32	17:28	18:17	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10	18:30 (W13)	16:03
21	07:59	07:09	06:08	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:12	06:00	06:47	18:12 (W13)	07:38
	16:34	17:29	18:18	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08	18:29 (W13)	16:01
22	07:58	07:07	06:05	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:13	06:00	06:49	18:12 (W13)	07:39
	16:35	17:31	18:20	17:00 (W19)	18:32 (W13)	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	18:30 (W13)	16:01
23	07:57	07:05	06:03	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:14	06:02	06:51	18:11 (W13)	07:41
	16:37	17:33	18:22	17:00 (W19)	18:32 (W13)	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	18:29 (W13)	16:03
24	07:56	07:03	06:01	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:16	06:03	06:53	18:11 (W13)	07:43
	16:39	17:35	18:23	17:00 (W19)	18:32 (W13)	21:05	21:26	21:06	20:11	19:01	18:30 (W13)	16:01
25	07:54	07:01	05:58	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:17	06:05	06:54	18:11 (W13)	07:45
	16:40	17:37	18:25	17:00 (W19)	18:32 (W13)	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	18:28 (W13)	16:05
26	07:53	06:59	05:56	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:18	06:06	06:56	18:11 (W13)	07:46
	16:42	17:38	18:27	17:00 (W19)	18:32 (W13)	21:09	21:26	21:04	20:06	18:56	18:28 (W13)	16:04
27	07:52	06:56	05:54	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:20	06:08	06:58	18:11 (W13)	07:47
	16:44	17:40	18:28	17:00 (W19)	18:32 (W13)	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	18:29 (W13)	16:03
28	07:50	06:54	05:52	17:00 (W19)	18:32 (W13)	05:32	04:52	05:21	06:10	06:59	18:11 (W13)	07:48
	16:46	17:42	18:30	17:00 (W19)	18:32 (W13)	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52	18:29 (W13)	16:02
29	07:49		06:49	18:28 (W13)	20:23	04:57	04:50	05:23	06:11	07:01	19:14 (W13)	07:01
	16:48		19:32	18:48 (W13)	20:23	21:08	21:26	20:59	20:00	18:49	19:22 (W13)	16:01
30	07:48		06:47	18:27 (W13)	20:23	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02	19:13 (W13)	07:02
	16:49		19:33	18:48 (W13)	20:23	21:09	21:26	20:58	19:58	18:47	19:22 (W13)	16:01
31	07:46		06:45	18:27 (W13)	20:23	04:55	04:51	05:26	06:14	07:03	19:13 (W13)	07:03
	16:51		19:35	18:47 (W13)	20:23	21:11	21:26	20:56	19:56	18:47	19:22 (W13)	16:01
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415	483	496	500	453	381	332	268	246
astr.max.mögl.Beschattung				278	274			194	214	146		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,33	0,36			0,48	0,42	0,35		
Reduktion Betriebsdauer				0,93	0,93			0,93	0,93	0,93		
Reduktion Windrichtung				0,67	0,64			0,63	0,66	0,67		
Gesamte Reduktion				0,21	0,21			0,28	0,26	0,22		
Met.wahrsch.Beschattung				57	59			55	56	32		

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:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 22

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 22 - Schipkau, Ruhlander Str. 19

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11	07:45	06:52	06:42	05:39	19:23 (W09.1)	04:54	04:51	05:27	06:16	18:45 (W13)	07:04
2	16:06	16:53	17:44	19:37	20:27	19:40 (W09.1)	21:12	21:26	20:54	19:53	19:04 (W13)	18:45
3	08:11	07:43	06:50	06:40	05:37	19:24 (W09.1)	04:53	04:52	05:29	06:18	18:44 (W13)	07:06
4	16:07	16:55	17:45	19:38	20:28	15 19:39 (W09.1)	21:13	21:25	20:53	19:51	19:03 (W13)	18:43
5	08:11	07:42	06:48	06:38	18:53 (W13)	05:35	19:24 (W09.1)	04:53	04:53	06:19	18:44 (W13)	07:07
6	16:08	16:57	17:47	19:40	8 19:01 (W13)	20:30	14 19:38 (W09.1)	21:14	21:25	20:51	19:49	20 19:04 (W13)
7	08:10	07:40	06:46	06:36	18:54 (W13)	05:33	19:25 (W09.1)	04:52	04:52	06:21	18:43 (W13)	07:09
8	16:09	16:58	17:49	19:42	13 19:04 (W13)	20:32	11 19:38 (W09.1)	21:15	21:21	20:50	19:47	20 19:03 (W13)
9	08:10	07:38	06:44	06:33	18:49 (W13)	05:31	19:28 (W09.1)	04:51	04:54	05:33	06:22	18:44 (W13)
10	16:10	17:00	17:51	19:43	16 19:05 (W13)	20:33	7 19:35 (W09.1)	21:16	21:24	20:48	19:44	18 19:02 (W13)
11	08:10	07:37	06:41	06:31	18 19:06 (W13)	05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	18:43 (W13)	07:12
12	16:11	17:02	17:52	19:45	18 19:06 (W13)	05:28	21:17	21:24	20:47	19:42	18:43 (W13)	07:13
13	08:10	07:35	06:39	06:29	19 19:05 (W13)	20:37	04:50	04:56	05:36	06:25	18:44 (W13)	07:14
14	16:13	17:04	17:54	19:47	19 19:05 (W13)	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	16 19:00 (W13)	18:31
15	08:09	07:33	06:37	06:27	18:46 (W13)	05:26	04:49	04:57	05:38	06:27	18:45 (W13)	07:16
16	16:14	17:06	17:56	19:48	20 19:06 (W13)	20:38	21:19	21:22	20:42	8 19:45 (W09.1)	19:38	13 18:58 (W13)
17	08:09	07:32	06:35	06:24	18:46 (W13)	05:24	04:49	04:58	05:39	06:29	18:47 (W13)	07:17
18	16:15	17:08	17:58	19:50	20 19:06 (W13)	20:40	21:19	21:24	20:41	12 19:46 (W09.1)	18:27	9 18:56 (W13)
19	08:08	07:30	06:32	17:22 (W19.1)	18:52	20:22	04:49	04:59	05:41	06:30	07:19	07:13
20	16:17	17:09	17:59	2 17:24 (W19.1)	19:52	19 19:05 (W13)	20:41	21:20	21:21	20:39	14 19:48 (W09.1)	19:33
21	08:08	07:28	06:30	17:18 (W19.1)	19:50	18:46 (W13)	05:21	04:48	05:00	05:42	19:32 (W09.1)	19:31
22	16:18	17:11	18:01	10 17:28 (W19.1)	19:54	19 19:05 (W13)	20:43	21:21	21:20	20:54	16 19:48 (W09.1)	19:31
23	08:07	07:26	06:28	17:17 (W19.1)	19:48	18:46 (W13)	05:19	04:48	05:01	05:44	19:32 (W09.1)	19:33
24	16:20	17:13	18:03	13 17:30 (W19.1)	19:55	17 19:03 (W13)	20:44	21:22	21:19	20:35	17 19:49 (W09.1)	19:28
25	08:06	07:24	06:26	17:15 (W19.1)	19:46	18:47 (W13)	05:18	04:48	05:02	05:46	19:31 (W09.1)	19:35
26	16:21	17:15	18:05	15 17:30 (W19.1)	19:57	15 19:02 (W13)	20:46	21:22	21:19	20:33	17 19:48 (W09.1)	19:26
27	08:06	07:23	06:23	17:14 (W19.1)	19:53	18:46 (W13)	05:16	04:47	05:03	05:47	19:31 (W09.1)	19:37
28	16:23	17:17	18:06	16 17:30 (W19.1)	19:59	13 19:01 (W13)	20:48	21:23	21:21	20:38	18 19:49 (W09.1)	19:24
29	08:05	07:21	06:21	17:14 (W19.1)	19:41	18:50 (W13)	05:14	04:47	05:04	05:49	19:30 (W09.1)	19:38
30	16:24	17:18	18:08	16 17:30 (W19.1)	20:00	8 18:58 (W13)	20:49	21:24	21:17	20:29	18 19:48 (W09.1)	19:22
31	08:04	07:19	06:19	17:13 (W19.1)	19:59	05:13	04:47	04:05	05:05	05:50	19:31 (W09.1)	19:40
32	16:25	17:20	18:10	16 17:29 (W19.1)	20:02	20:51	21:24	21:16	21:07	20:27	17 19:48 (W09.1)	19:24
33	08:03	07:17	06:17	17:14 (W19.1)	19:57	05:12	04:47	05:05	05:52	06:41	19:31 (W09.1)	19:41
34	16:27	17:22	18:11	15 17:29 (W19.1)	20:04	20:52	21:24	21:15	20:25	16 19:47 (W09.1)	19:17	18:09
35	08:02	07:15	06:14	17:14 (W19.1)	19:55	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43	19:32 (W09.1)	19:43
36	16:29	17:24	18:13	14 17:28 (W19.1)	20:05	20:54	21:25	21:14	20:23	15 19:47 (W09.1)	19:15	18:07
37	08:03	07:13	06:12	17:12 (W19.1)	19:56	05:09	04:47	05:09	05:55	06:44	19:33 (W09.1)	19:44
38	16:30	17:26	18:15	11 17:27 (W19.1)	20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	13 19:45 (W09.1)	19:12	18:05
39	08:00	07:11	06:10	17:17 (W19.1)	19:51	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46	19:34 (W09.1)	19:46
40	16:32	17:28	18:17	6 17:23 (W19.1)	20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	10 19:44 (W09.1)	19:10	18:03
41	07:59	07:09	06:08	05:59	05:06	05:06	04:47	05:12	05:58	19:36 (W09.1)	19:48	07:38
42	16:34	17:29	18:18	05:58	20:58	21:26	21:20	21:10	20:17	3 19:39 (W09.1)	19:08	07:34
43	07:58	07:07	06:05	05:56	05:05	05:05	04:47	05:05	05:50	19:37	19:07	07:39
44	16:35	17:31	18:20	20:12	5 19:31 (W09.1)	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05	17:59	07:36
45	07:57	07:05	06:03	05:54	19:28 (W09.1)	05:03	04:48	05:14	06:02	06:51	18:03 (W19.1)	07:41
46	16:37	17:33	18:22	20:14	10 19:38 (W09.1)	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03	3 18:00 (W19.1)	17:57
47	07:56	07:03	06:01	05:52	19:26 (W09.1)	05:02	04:47	05:16	06:03	06:53	18:00 (W19.1)	07:43
48	16:39	17:35	18:23	20:15	13 19:39 (W09.1)	21:02	21:26	21:06	20:11	19:02	10 18:10 (W19.1)	17:55
49	07:54	07:01	05:58	05:50	19:25 (W09.1)	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54	17:50 (W19.1)	07:45
50	16:40	17:37	18:25	20:17	15 19:40 (W09.1)	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59	14 18:11 (W19.1)	16:53
51	07:53	06:59	05:56	05:48	18 19:24 (W09.1)	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56	17:56 (W19.1)	07:46
52	16:42	17:38	18:26	20:18	17 19:41 (W09.1)	21:05	21:26	21:04	20:06	18:56	15 18:11 (W19.1)	16:51
53	07:52	06:56	05:54	05:46	18 19:23 (W09.1)	04:59	04:49	05:20	06:08	06:57	17:55 (W19.1)	07:48
54	16:44	17:40	18:28	20:20	18 19:41 (W09.1)	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54	16 18:11 (W19.1)	16:49
55	07:50	06:54	05:52	05:44	18 19:23 (W09.1)	04:58	04:50	05:21	06:10	18:52 (W13)	16:59	17:55 (W19.1)
56	16:46	17:42	18:30	20:22	18 19:41 (W09.1)	21:07	21:26	21:01	20:02	8 19:00 (W13)	18:52	16 18:11 (W19.1)
57	07:49	06:49	05:47	05:42	18 19:22 (W09.1)	04:59	04:48	05:23	06:11	18:40 (W13)	16:57	17:55 (W19.1)
58	16:48	17:44	18:32	20:23	18 19:40 (W09.1)	21:08	21:26	21:09	20:00	13 19:02 (W13)	18:46	16 18:11 (W19.1)
59	07:48	06:47	05:47	05:41	19 19:22 (W09.1)	04:56	04:51	05:24	06:13	17:54 (W13)	16:51	17:54 (W19.1)
60	16:49	17:45	18:33	20:25	18 19:40 (W09.1)	21:09	21:26	20:58	19:58	16 19:03 (W13)	18:47	16 18:10 (W19.1)
61	07:46	06:45	05:45	05:40	04:55	04:55	05:26	05:26	06:14	18:46 (W13)	16:50	17:54 (W19.1)
62	16:51	17:47	18:35	20:21	18 19:40 (W09.1)	21:11	20:56	20:56	19:56	17 19:03 (W13)	18:47	16 18:10 (W19.1)
Sonnenscheinstunden	261	278	397	415	483	496	500	453	381	258	332	268
astr. max. mögl. Beschattung			134	337	64							34
Red. Sonnenscheinwahrsch.			0,33	0,36	0,40					0,42		0,35
Reduktion Betriebsdauer			0,93	0,93	0,93					0,93		0,93
Reduktion Windrichtung			0,67	0,63	0,61					0,66		0,67
Gesamte Reduktion			0,21	0,22	0,23					0,26		0,22
Mit. währsch. Beschattung			28	72	15				69	67		7



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 23

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH Schattenrezeptor: IP 23 - Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
0,24	0,26	0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,48	0,42	0,35	0,23	0,18

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	379	559	676	411	500	909	1.054	1.097	1.068	833	421	8.166

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:11	07:45	06:52	16:48 (W13)	06:42	18:28 (W09.1)	05:39	04:54	04:51	05:27	06:16	07:04	17:26 (W13)	06:57	15:50 (W19)	07:47
2	16:06	16:53	17:44	13 17:01 (W13)	19:37	19 18:47 (W09.1)	20:27	21:12	21:26	20:55	19:53	18:45	17:37 (W13)	16:40	11 16:01 (W19)	16:00
3	08:11	07:43	06:50	16:46 (W13)	06:40	18:29 (W09.1)	05:37	04:53	04:52	05:29	06:18	07:06	17:24 (W13)	06:59	15:52 (W19)	07:49
4	16:07	16:55	17:45	17 17:03 (W13)	19:38	18 18:47 (W09.1)	20:28	21:13	21:25	20:53	19:51	18:43	15 17:39 (W13)	16:38	6 15:58 (W19)	15:59
5	08:11	07:42	06:48	16:45 (W13)	06:38	18:29 (W09.1)	05:35	04:53	04:53	05:30	06:19	07:07	17:22 (W13)	07:00		07:50
6	16:08	16:57	17:47	17:04 (W13)	19:40	16 18:45 (W09.1)	20:30	21:14	21:25	20:51	19:49	18:40	17 17:39 (W13)	16:36		15:59
7	08:10	07:40	06:46	16:44 (W13)	06:36	18:30 (W09.1)	05:33	04:52	04:53	05:32	06:21	07:09	17:21 (W13)	07:02		07:51
8	16:09	16:58	17:49	20 17:04 (W13)	19:42	13 18:43 (W09.1)	20:32	21:15	21:25	20:50	19:47	18:38	19 17:40 (W13)	16:34		15:58
9	08:10	07:38	06:44	16:43 (W13)	06:33	18:33 (W09.1)	05:31	04:51	04:54	05:33	06:22	07:11	17:20 (W13)	07:04		07:53
10	16:10	17:00	17:51	21 17:04 (W13)	19:43	7 18:40 (W09.1)	20:33	21:16	21:24	20:48	19:44	18:36	21 17:41 (W13)	16:32		15:58
11	08:10	07:37	06:41	16:43 (W13)	06:31		05:29	04:51	04:55	05:35	06:24	07:12	17:19 (W13)	07:06		07:54
12	16:11	17:01	17:52	21 17:04 (W13)	19:45	20:35	21:17	21:24	20:46	19:42		18:33	21 17:40 (W19)	16:31		15:57
13	08:10	07:35	06:39	16:43 (W13)	06:29		05:28	04:50	04:56	05:36	06:25		17:19 (W13)	07:08		07:55
14	16:13	17:04	17:54	21 17:04 (W13)	19:47	20:37	21:18	21:23	20:44	19:40	7 18:35 (W09.1)	18:31	21 17:40 (W13)	16:29		15:57
15	08:09	07:33	06:37	16:43 (W13)	06:27		05:26	04:49	04:57	05:38	06:27		17:19 (W13)	07:09		07:56
16	16:14	17:06	17:56	21 17:04 (W13)	19:49	20:38	21:19	21:22	20:43	19:38	12 18:37 (W09.1)	18:29	21 17:40 (W13)	16:27		15:57
17	08:09	07:32	16:22 (W19)	06:35	16:43 (W13)	06:25		05:24	04:48	05:39	06:29		17:18 (W13)	07:11		07:57
18	16:15	17:08	7 16:29 (W19)	17:58	17 17:03 (W13)	19:50	20:40	21:20	21:22	20:41	19:35	16 18:39 (W09.1)	18:27	21 17:39 (W13)	16:26	15:56
19	08:08	07:30	16:32 (W19)	17:59	16 16:43 (W13)	06:22		05:22	04:49	04:59	05:41	06:30	18:22 (W09.1)	07:19	17:19 (W13)	07:13
20	16:17	17:09	11 16:32 (W19)	17:59	19 17:02 (W13)	19:52	20:41	21:20	21:21	20:39	19:33	18 18:40 (W09.1)	18:25	19 17:38 (W13)	16:24	15:56
21	08:08	07:28	16:19 (W19)	06:30	16:45 (W13)	06:20		05:21	04:48	05:00	05:42	06:32	18:20 (W09.1)	07:21	17:20 (W13)	07:15
22	16:18	17:11	14 16:33 (W19)	17:01	16 17:01 (W13)	19:54	20:43	21:21	21:20	20:37	19:31	20 18:40 (W09.1)	18:21	17 17:37 (W13)	16:23	15:56
23	08:07	07:26	16:19 (W19)	06:28	16:46 (W13)	06:18		05:19	04:48	05:01	05:44	06:33	18:20 (W09.1)	07:22	17:21 (W13)	07:16
24	16:20	17:13	15 16:34 (W19)	18:03	13 16:59 (W13)	19:55	20:44	21:22	21:19	20:35	19:29	20 18:40 (W09.1)	18:20	15 17:36 (W13)	16:21	15:56
25	08:06	07:24	16:18 (W19)	06:26	16:49 (W13)	06:16		05:18	04:48	05:02	05:46	06:35	18:19 (W09.1)	07:24	17:22 (W13)	07:18
26	16:21	17:15	17 16:35 (W19)	18:05	6 16:55 (W13)	19:57	20:46	21:22	21:19	20:33	19:26	20 18:39 (W09.1)	18:18	11 17:33 (W13)	16:20	15:56
27	08:06	07:23	16:18 (W19)	06:23		06:14	05:16	04:47	05:03	05:47	06:37		18:19 (W09.1)	07:26	17:26 (W13)	07:20
28	16:22	17:17	17 16:35 (W19)	18:06	19 16:58 (W13)	19:50	20:48	21:23	21:18	20:31	19:24	20 18:39 (W09.1)	18:16	3 17:29 (W13)	16:18	15:56
29	08:05	07:21	16:18 (W19)	06:21		06:11	05:14	04:47	05:04	05:49	06:38		18:18 (W09.1)	07:27	07:21	08:03
30	16:24	17:18	17 16:35 (W19)	18:08		20:00	20:49	21:24	21:17	20:29	19:22	20 18:38 (W09.1)	18:14		16:17	15:56
31	08:04	07:19	16:18 (W19)	06:19		06:09	05:13	04:47	05:05	05:50	06:40		18:19 (W09.1)	07:29	17:23	08:04
32	16:26	17:20	17 16:35 (W19)	18:10	20 16:52 (W13)	19:52	20:51	21:25	21:19	20:27	19:19	19 18:38 (W09.1)	18:12		16:15	15:56
33	08:03	07:17	16:18 (W19)	06:17		06:07	05:12	04:47	05:06	05:52	06:41		18:19 (W09.1)	07:31	07:25	08:05
34	16:27	17:22	16 16:34 (W19)	18:11		20:04	20:52	21:25	21:05	20:25	19:17	17 18:36 (W09.1)	18:09		16:14	15:56
35	08:02	07:15	16:19 (W19)	06:14		06:05	05:10	04:47	05:08	05:54	06:43		18:20 (W09.1)	07:32	07:27	08:06
36	16:29	17:24	14 16:33 (W19)	18:13		20:05	20:54	21:25	21:04	20:23	19:15	15 18:35 (W09.1)	18:07		16:13	15:56
37	08:01	07:13	16:21 (W19)	06:12		06:03	05:07	04:49	05:09	05:55	06:45		18:22 (W09.1)	07:34	07:28	08:07
38	16:30	17:26	11 16:32 (W19)	18:15		20:07	20:55	21:25	21:13	20:21	19:12	11 18:33 (W09.1)	18:05		16:12	15:57
39	08:00	07:11	16:23 (W19)	06:10		06:01	05:07	04:47	05:10	05:57	06:46		17:36	07:30		08:07
40	16:32	17:28	7 16:30 (W19)	18:17		20:09	20:56	21:26	21:11	20:19	19:10		18:03		16:10	15:57
41	08:09	07:09		06:08		05:59		05:06	04:47	05:12	05:58	06:48		07:38		08:08
42	16:34	17:29		18:18		20:10	20:58	21:26	21:10	20:17	19:08		18:01		16:09	15:57
43	08:07	07:07		06:05		05:06	04:47	05:13	05:13	06:00	06:49		07:39		16:52 (W19)	07:33
44	16:35	17:31		18:20		20:12	20:59	21:26	21:09	20:15	19:05		17:59	9 17:01 (W19)	16:08	15:58
45	08:07	07:05		06:03		05:54		05:03	04:48	05:14	06:02	06:51		07:41	16:50 (W19)	07:35
46	16:37	17:33		18:22		20:14	21:01	21:26	21:08	20:13	19:03		17:57	12 17:02 (W13)	16:07	15:58
47	08:06	07:03		06:01		05:49	05:02	04:48	05:16	06:03	06:53		17:43	16:48 (W19)	07:36	08:09
48	16:39	17:35		18:23	8 17:44 (W09.1)	20:15	21:02	21:26	21:06	20:11	19:01		17:55	15 17:03 (W19)	16:06	15:59
49	08:04	07:01		06:58		05:50	05:01	04:48	05:17	06:05	06:54		17:44	16:48 (W19)	07:38	08:10
50	16:40	17:37		18:25	14 17:47 (W09.1)	20:17	21:03	21:26	21:05	20:09	18:59		17:53	16 18:04 (W19)	16:05	16:00
51	08:03	06:59		05:56		05:48	05:00	04:49	05:18	06:06	06:56		17:46	16:49 (W19)	07:40	08:10
52	16:43	17:38		18:27	16 17:47 (W09.1)	20:19	21:05	21:26	21:04	20:07	18:56		17:51	17 18:04 (W19)	16:04	16:00
53	08:02	06:56		05:54		05:46	04:59	04:49	05:20	06:08	06:58		17:48	16:49 (W19)	07:41	08:10
54	16:44	17:40		18:28	18 17:48 (W09.1)	20:20	21:06	21:26	21:02	20:04	18:54		17:49	17 18:04 (W19)	16:03	16:01
55	08:01	06:54		05:52		05:44	04:58	04:50	05:21	06:10	06:59		17:49	16:04 (W19)	16:02	16:02
56	16:46	17:42	8 16:59 (W13)	18:30	20 17:49 (W09.1)	20:22	21:07	21:26	21:01	20:02	18:52		17:47	17 18:04 (W19)	16:02	16:02
57	08:09	07:07		06:49		05:42	04:50	04:57	05:23	06:11	07:01		17:49	16:04 (W19)	16:04	08:11
58	16:48	17:44		19:32	20 18:49 (W09.1)	20:24	21:08	21:26	21:06	20:00	18:49		17:49	16 18:04 (W19)	16:01	16:03
59	08:08	07:07		06:47		05:40	04:56	04:51	05:24	06:13	07:02		17:49	16:04 (W19)	16:01	08:11
60	16:49			19:33	20 18:48 (W09.1)	20:25	21:10	21:26	20:58	19:58	18:47		17:49	16 18:04 (W19)	16:01	16:04
61	08:07			06:45		05:40	04:55		05:26	06:14			17:49	16 18:04 (W19)	16:01	08:11
62	16:51			19:35	20 18:48 (W09.1)	20:25	21:11	21:26	20:56	19:56			16:41	14 16:03 (W19)	16:01	16:05
Sonnenscheinstunden																
astr. max. mögl. Beschattung	261	278	171	367	415	73	483	497	500	453	381	215	381	268	17	246
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,26		0,33		0,36					0,42		0,35		0,23	
Reduktion Betriebsdauer		0,93		0,93		0,93					0,93		0,93		0,93	
Reduktion Windrichtung		0,70		0,67		0,66					0,66		0,69		0,70	
Gesamte Reduktion		0,17		0,21		0,22					0,28		0,27		0,15	
Met. wahrsch. Beschattung		29				16					56		86		3	



Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: **020-15-1146-05.01**
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 24
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 24 - Schipkau, Glück Auf Str. 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:11 16:06	07:45 16:53	06:52 17:44	06:42 19:37	05:39 20:27	19:37 (II/09.1) 04:54 19:51 (II/09.1) 21:12	04:51 21:26	05:27 20:54	19:51 (II/09.1) 06:16 19:56 (II/09.1) 19:53	19:04 (II/13) 07:04 19:16 (II/13) 18:45	06:57 16:40	07:47 16:00
2	08:11 16:07	07:43 16:55	06:50 17:45	06:40 19:38	05:37 20:28	19:36 (II/09.1) 04:53 19:51 (II/09.1) 21:13	04:52 21:25	05:29 20:53	19:48 (II/09.1) 06:18 19:58 (II/09.1) 19:51	19:06 (II/13) 07:06 19:12 (II/13) 18:43	06:59 16:38	07:48 15:59
3	08:11 16:08	07:42 16:57	06:48 17:47	06:38 19:40	05:35 20:30	19:35 (II/09.1) 04:53 19:51 (II/09.1) 21:14	04:53 21:25	05:30 20:51	19:46 (II/09.1) 06:19 19:59 (II/09.1) 19:49	19:07 (II/13) 07:07 18:40 16:36	07:50 15:59	07:50 15:59
4	08:10 16:09	07:40 16:58	06:46 17:49	06:36 19:42	05:33 20:32	19:34 (II/09.1) 04:52 19:51 (II/09.1) 21:15	04:53 21:25	05:32 20:49	19:46 (II/09.1) 06:21 20:00 (II/09.1) 19:47	19:09 (II/13) 07:02 18:38 16:34	07:51 15:58	07:51 15:58
5	08:10 16:10	07:38 17:00	06:44 17:51	06:33 19:43	05:31 20:33	19:35 (II/09.1) 04:51 19:52 (II/09.1) 21:16	04:54 21:24	05:33 20:48	19:45 (II/09.1) 06:22 20:00 (II/09.1) 19:44	19:11 (II/13) 07:04 18:36 16:32	07:53 15:58	07:53 15:58
6	08:10 16:11	07:37 17:02	06:41 17:53	06:31 19:45	05:29 20:35	19:35 (II/09.1) 04:51 19:51 (II/09.1) 21:17	04:55 21:24	05:35 20:46	19:45 (II/09.1) 06:24 20:01 (II/09.1) 19:42	19:12 (II/13) 07:06 18:33 16:31	07:54 15:57	07:54 15:57
7	08:10 16:13	07:35 17:04	06:39 17:54	06:29 19:47	05:28 20:37	19:35 (II/09.1) 04:50 19:51 (II/09.1) 21:18	04:56 21:23	05:36 20:44	19:44 (II/09.1) 06:25 20:01 (II/09.1) 19:40	19:14 (II/13) 07:07 18:31 16:29	07:55 15:57	07:55 15:57
8	08:09 16:14	07:33 17:06	06:37 17:56	06:27 19:48	05:26 20:38	19:36 (II/09.1) 04:49 19:51 (II/09.1) 21:19	04:57 21:22	05:38 20:42	19:44 (II/09.1) 06:27 20:01 (II/09.1) 19:38	19:16 (II/13) 07:09 18:29 16:27	07:56 15:57	07:56 15:57
9	08:09 16:15	07:32 17:08	06:35 17:58	06:24 19:50	05:24 20:40	19:36 (II/09.1) 04:49 19:49 (II/09.1) 21:19	04:58 21:22	05:39 20:41	19:44 (II/09.1) 06:29 20:01 (II/09.1) 19:35	19:17 (II/13) 07:11 18:27 16:26	07:57 15:56	07:57 15:56
10	08:08 16:17	07:30 17:09	06:32 17:59	06:22 19:52	05:22 20:41	19:37 (II/09.1) 04:49 19:49 (II/09.1) 21:20	04:59 21:21	05:41 20:39	19:44 (II/09.1) 06:30 20:01 (II/09.1) 19:33	19:19 (II/13) 07:13 18:25 16:24	07:58 15:56	07:58 15:56
11	08:08 16:18	07:28 17:11	06:30 18:01	06:20 19:54	05:21 20:43	19:38 (II/09.1) 04:48 19:47 (II/09.1) 21:21	05:00 21:20	05:42 20:37	19:44 (II/09.1) 06:32 20:00 (II/09.1) 19:31	19:21 (II/13) 07:15 18:22 16:23	08:00 15:56	08:00 15:56
12	08:07 16:20	07:26 17:13	06:28 18:03	06:18 19:55	05:19 20:44	19:02 (II/13) 05:19 19:17 (II/13) 20:44	05:01 21:22	05:44 21:19	19:45 (II/09.1) 06:33 19:59 (II/09.1) 19:28	18:25 (II/13) 07:16 18:20 16:21	08:01 15:56	08:01 15:56
13	08:06 16:21	07:24 17:15	06:26 18:05	06:16 19:57	05:18 20:46	19:01 (II/13) 05:18 19:18 (II/13) 20:46	04:48 21:23	05:46 20:35	19:46 (II/09.1) 06:35 20:01 (II/09.1) 19:26	18:24 (II/13) 07:17 18:20 16:20	08:02 15:56	08:02 15:56
14	08:06 16:23	07:23 17:17	06:23 18:06	06:13 19:59	05:16 20:48	19:01 (II/13) 05:16 19:19 (II/13) 20:48	04:47 21:23	05:47 20:31	19:48 (II/09.1) 06:37 19:56 (II/09.1) 19:24	18:26 (II/13) 07:18 18:16 16:18	08:03 15:56	08:03 15:56
15	08:05 16:24	07:21 17:18	06:21 18:08	06:11 20:00	05:14 20:49	19:00 (II/13) 05:14 19:19 (II/13) 20:49	04:47 21:23	05:49 20:29	19:48 (II/09.1) 06:38 20:01 (II/09.1) 19:22	18:18 (II/13) 07:19 18:14 16:17	08:04 15:56	08:04 15:56
16	08:04 16:26	07:19 17:20	06:19 18:10	06:09 20:02	05:13 20:51	19:00 (II/13) 05:13 19:19 (II/13) 20:51	04:47 21:24	05:50 20:27	19:48 (II/09.1) 06:39 20:02 (II/09.1) 19:19	18:17 (II/13) 07:20 18:12 16:15	08:05 15:56	08:05 15:56
17	08:03 16:27	07:17 17:22	06:17 18:11	17:33 (II/19) 06:07 17:38 (II/19) 20:04	05:12 20:52	19:00 (II/13) 05:12 19:18 (II/13) 20:52	04:47 21:24	05:52 20:25	19:49 (II/09.1) 06:40 20:03 (II/09.1) 19:17	18:16 (II/13) 07:21 18:15 (II/13) 18:09	08:06 15:56	08:06 15:56
18	08:02 16:29	07:15 17:24	06:14 18:13	17:30 (II/19) 06:05 17:41 (II/19) 20:05	05:10 20:54	19:00 (II/13) 05:10 19:18 (II/13) 20:54	04:47 21:25	05:54 20:23	19:48 (II/09.1) 06:41 20:04 (II/09.1) 19:15	18:14 (II/13) 07:22 18:13 (II/13) 18:07	08:07 15:56	08:07 15:56
19	08:01 16:30	07:13 17:26	06:12 18:15	17:29 (II/19) 06:03 17:42 (II/19) 20:07	05:09 20:55	19:00 (II/13) 05:09 19:17 (II/13) 20:55	04:47 21:25	05:55 20:21	19:47 (II/09.1) 06:42 20:05 (II/09.1) 19:12	18:14 (II/13) 07:23 18:12 (II/13) 18:05	08:07 15:57	08:07 15:57
20	08:00 16:32	07:11 17:28	06:10 18:17	17:27 (II/19) 06:01 17:42 (II/19) 20:09	05:07 20:58	19:01 (II/13) 05:07 19:16 (II/13) 20:58	04:47 21:26	05:57 20:19	19:46 (II/09.1) 06:43 20:06 (II/09.1) 19:10	18:12 (II/13) 07:24 18:11 (II/13) 18:03	08:07 15:57	08:07 15:57
21	07:59 16:34	07:09 17:29	06:08 18:18	17:27 (II/19) 05:59 17:43 (II/19) 20:10	05:06 20:58	19:02 (II/13) 05:06 19:15 (II/13) 20:58	04:47 21:26	05:58 20:17	19:45 (II/09.1) 06:44 20:07 (II/09.1) 19:08	18:12 (II/13) 07:25 18:11 (II/13) 18:01	08:08 15:57	08:08 15:57
22	07:58 16:35	07:07 17:31	06:05 18:20	17:27 (II/19) 05:56 17:43 (II/19) 20:12	05:05 20:59	19:04 (II/13) 05:05 19:13 (II/13) 20:59	04:47 21:26	06:00 20:15	19:07 (II/13) 06:49 19:20 (II/13) 19:05	18:11 (II/13) 07:26 18:10 (II/13) 17:59	08:08 15:58	08:08 15:58
23	07:57 16:37	07:05 17:33	06:03 18:22	17:26 (II/19) 05:54 17:41 (II/19) 20:14	05:03 21:01	19:13 (II/13) 05:03 19:18 (II/13) 20:14	04:48 21:26	06:02 20:13	19:05 (II/13) 06:51 19:20 (II/13) 19:03	18:11 (II/13) 07:27 18:10 (II/13) 17:57	08:09 15:58	08:09 15:58
24	07:56 16:39	07:03 17:35	06:01 18:23	17:26 (II/19) 05:52 17:41 (II/19) 20:15	05:02 21:02	19:16 (II/13) 05:02 19:21 (II/13) 20:15	04:48 21:26	06:03 20:11	19:04 (II/13) 06:53 19:21 (II/13) 19:01	18:12 (II/13) 07:28 18:12 (II/13) 17:55	08:09 15:59	08:09 15:59
25	07:54 16:40	07:01 17:37	06:00 18:25	17:27 (II/19) 05:50 17:40 (II/19) 20:17	05:01 21:03	19:15 (II/13) 05:01 19:21 (II/13) 20:17	04:48 21:26	06:05 20:09	19:03 (II/13) 06:54 19:21 (II/13) 18:59	18:12 (II/13) 07:29 18:14 (II/13) 17:53	08:10 15:59	08:10 15:59
26	07:53 16:42	06:59 17:38	05:56 18:27	17:28 (II/19) 05:48 17:37 (II/19) 20:19	05:00 21:05	19:21 (II/13) 05:00 19:26 (II/13) 20:15	04:49 21:26	06:06 20:06	19:03 (II/13) 06:56 19:21 (II/13) 18:56	18:14 (II/13) 07:30 18:12 (II/13) 17:51	08:10 15:59	08:10 15:59
27	07:52 16:44	06:56 17:40	05:54 18:28	05:46 20:20	04:59 21:06	19:22 (II/13) 05:00 19:27 (II/13) 20:16	04:49 21:26	06:08 20:04	19:02 (II/13) 06:57 19:21 (II/13) 18:54	18:12 (II/13) 07:31 18:11 (II/13) 17:52	08:10 15:59	08:10 15:59
28	07:50 16:46	06:54 17:42	05:52 18:30	05:44 20:22	04:58 21:07	19:23 (II/13) 05:00 19:28 (II/13) 20:17	04:50 21:26	06:10 20:02	19:02 (II/13) 06:59 19:21 (II/13) 18:52	18:10 (II/13) 07:32 18:10 (II/13) 17:53	08:10 15:59	08:10 15:59
29	07:49 16:48		06:49 19:32	05:42 20:23	04:57 21:08	19:29 (II/09.1) 04:57 19:48 (II/09.1) 21:08	04:50 21:26	06:11 20:00	19:02 (II/13) 07:01 19:19 (II/13) 18:49	18:09 (II/13) 07:33 18:09 (II/13) 17:54	08:11 15:59	08:11 15:59
30	07:48 16:49		06:47 19:33	05:41 20:25	04:56 21:09	19:37 (II/09.1) 04:56 19:50 (II/09.1) 21:09	04:51 21:26	06:13 20:02	19:02 (II/13) 07:02 19:19 (II/13) 18:47	18:08 (II/13) 07:34 18:08 (II/13) 17:55	08:11 15:59	08:11 15:59
31	07:46 16:51		06:45 19:35		04:55 21:11			06:14 20:56	19:02 (II/13) 07:03 19:17 (II/13)	18:07 (II/13) 07:35 18:07 (II/13) 17:56	08:11 15:59	08:11 15:59
Sonneneinstrahlung	261	278	367	415	463	496	500	453	381	332	268	246
astr. max. mögl. Beschattung			128	222	162			369	150			
Red. Sonneneinstrahlung			0,33	0,36	0,40			0,48	0,42			
Reduktion Betriebsdauer			0,93	0,93	0,93			0,93	0,93			
Reduktion Windrichtung			0,67	0,63	0,62			0,62	0,66			
Gesamte Reduktion			0,21	0,21	0,23			0,28	0,26			
Met. wahrsch. Beschattung			26	47	37			103	39			

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

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



Projekt: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: **020-15-1146-05.01**
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 25
 Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 25 - Schipkau, Glück Auf Str. 9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:11 16:06	07:45 16:53	06:52 17:44	06:42 19:37	12 18:42 (II/19)	05:39 20:27	04:54 21:12	04:51 21:26	05:27 20:54	06:16 19:53	07:04 18:45	06:57 16:40	07:47 16:00	
2	08:11 16:07	07:43 16:55	06:50 17:45	06:40 19:38	8 18:50 (II/19)	05:37 20:28	04:53 21:13	04:52 21:25	05:29 20:53	06:18 19:51	07:06 18:43	06:59 16:38	07:48 15:59	
3	08:10 16:08	07:42 16:57	06:48 17:47	06:38 19:40		05:35 20:30	04:53 21:14	04:53 21:25	05:30 20:51	06:19 19:49	07:07 18:40	07:00 16:36	07:50 15:59	
4	08:10 16:09	07:40 16:58	06:46 17:49	06:36 19:42		05:33 20:32	04:52 21:15	04:53 21:25	05:32 20:49	06:21 19:47	07:09 18:38	07:02 16:34	07:51 15:58	
5	08:10 16:10	07:38 17:00	06:44 17:51	06:33 19:43		05:31 20:33	04:51 21:16	04:54 21:24	05:33 20:48	06:22 19:44	07:11 18:36	07:04 16:32	07:52 15:58	
6	08:10 16:11	07:37 17:02	06:41 17:52	06:31 19:45		05:29 20:35	04:51 21:17	04:55 21:24	05:35 20:46	06:24 19:42	07:12 18:33	07:06 16:31	07:54 15:57	
7	08:10 16:13	07:35 17:04	06:39 17:54	06:29 19:47		05:28 20:37	04:50 21:18	04:56 21:23	05:36 20:44	06:25 19:40	07:07 18:31	07:55 16:29	07:55 15:57	
8	08:09 16:14	07:33 17:06	06:37 17:56	06:27 19:48		05:26 20:38	04:49 21:19	04:57 21:22	05:38 20:42	06:27 19:38	07:16 18:29	07:09 16:27	07:56 15:57	
9	08:09 16:15	07:32 17:08	06:35 17:58	06:24 19:50		05:24 20:40	04:49 21:19	04:58 21:22	05:39 20:41	06:29 19:35	07:17 18:27	07:11 16:26	07:57 15:56	
10	08:08 16:17	07:30 17:09	06:32 17:59	06:22 19:52		05:22 20:41	04:49 21:20	04:59 21:21	05:41 20:39	06:30 19:33	6 18:36 (II/19)	07:19 18:25	07:13 16:24	07:58 15:56
11	08:08 16:18	07:28 17:11	06:30 18:01	06:20 19:54		05:21 20:43	04:48 21:21	05:00 21:20	05:42 20:37	06:32 19:31	11 18:44 (II/19)	07:21 18:22	07:14 16:23	08:00 15:56
12	08:07 16:20	07:26 17:13	06:28 18:03	06:18 19:55		05:19 20:44	04:48 21:22	05:01 21:19	05:44 20:35	06:33 19:28	13 18:45 (II/19)	07:22 18:20	07:16 16:21	08:01 15:56
13	08:06 16:21	07:24 17:15	06:26 18:05	06:16 19:57		05:18 20:46	04:48 21:22	05:02 21:19	05:46 20:33	6 19:27 (II/13)	06:35 19:33 (II/13)	07:24 19:26	07:18 18:18	08:02 16:20
14	08:06 16:23	07:23 17:17	06:23 18:06	06:13 19:59		05:16 20:48	04:47 21:23	05:03 21:18	05:47 20:31	11 19:36 (II/13)	06:37 19:36 (II/13)	07:26 19:24	08:03 18:16	08:03 16:18
15	08:05 16:24	07:21 17:18	06:21 18:08	06:11 20:00		05:14 20:49	04:47 21:23	05:04 21:17	05:49 20:38	13 19:36 (II/13)	06:38 19:36 (II/13)	07:27 19:24	08:03 18:14	08:03 15:56
16	08:04 16:26	07:19 17:20	06:19 18:10	06:09 20:02		05:13 20:51	04:47 21:24	05:05 21:16	05:50 20:27	16 19:38 (II/13)	06:40 19:38 (II/13)	07:29 19:27	08:04 18:12	08:04 16:15
17	08:03 16:27	07:17 17:22	06:17 18:11	06:07 20:04	2 19:23 (II/13)	05:12 20:52	04:47 21:24	05:07 21:15	05:52 20:25	17 19:38 (II/13)	06:41 19:38 (II/13)	07:31 19:17	08:05 18:09	08:05 16:14
18	08:02 16:29	07:15 17:24	06:14 18:13	06:05 20:05	10 19:19 (II/13)	05:10 20:53	04:47 21:25	05:08 21:14	05:54 20:23	17 19:38 (II/13)	06:43 19:38 (II/13)	07:32 19:15	08:06 18:07	08:06 16:13
19	08:01 16:30	07:13 17:26	06:12 18:15	06:03 20:07	14 19:17 (II/13)	05:09 20:55	04:47 21:25	05:55 21:13	06:45 20:21	17 19:38 (II/13)	06:45 19:38 (II/13)	07:34 19:12	08:07 16:12	08:07 15:57
20	08:00 16:32	07:11 17:28	06:10 18:17	06:01 20:09	16 19:16 (II/13)	05:07 20:56	04:47 21:26	05:57 21:11	06:46 20:19	18 19:38 (II/13)	06:46 19:38 (II/13)	07:36 19:10	08:07 16:10	08:07 15:57
21	07:59 16:34	07:09 17:29	06:08 18:18	05:59 20:10	17 19:15 (II/13)	05:06 20:58	04:47 21:26	05:58 21:10	06:48 20:17	18 19:38 (II/13)	06:48 19:38 (II/13)	07:38 19:08	08:08 16:09	08:08 15:57
22	07:58 16:35	07:07 17:31	06:05 18:20	05:56 20:12	17 19:15 (II/13)	05:05 20:59	04:47 21:26	05:13 21:09	06:49 20:15	17 19:38 (II/13)	06:49 19:38 (II/13)	07:39 19:05	08:08 16:08	08:08 15:58
23	07:57 16:37	07:05 17:33	06:03 18:22	05:54 20:14	18 19:14 (II/13)	05:03 21:01	04:48 21:26	05:14 21:08	06:02 20:13	15 19:35 (II/13)	06:02 19:35 (II/13)	07:41 19:03	08:09 16:07	08:09 15:58
24	07:56 16:39	07:03 17:35	06:01 18:23	6 17:51 (II/19)	20:15	05:02 21:02	04:48 21:26	05:16 21:06	06:03 20:11	13 19:34 (II/13)	06:03 19:34 (II/13)	07:43 19:01	08:09 16:06	08:09 15:59
25	07:54 16:40	07:01 17:37	05:58 18:25	17 17:43 (II/19)	20:17	05:00 21:03	04:48 21:26	05:17 21:05	06:05 20:09	10 19:32 (II/13)	06:05 18:59	07:46 16:53	08:10 16:05	08:10 16:00
26	07:53 16:42	06:59 17:38	05:56 18:27	14 17:40 (II/19)	20:19	05:00 21:05	04:49 21:26	05:18 21:04	06:06 20:06		06:06 18:56	07:49 16:51	08:10 16:04	08:10 16:00
27	07:52 16:44	06:56 17:40	05:54 18:28	15 17:40 (II/19)	20:20	05:04 21:06	04:49 21:26	05:20 21:02	06:08 20:08		06:08 18:54	07:51 16:49	08:11 16:03	08:11 16:01
28	07:50 16:46	06:54 17:42	05:52 18:30	16 17:39 (II/19)	20:22	05:08 21:07	04:50 21:26	05:21 21:01	06:10 20:10		06:10 18:52	07:53 16:50	08:12 16:02	08:12 16:00
29	07:49 16:48		06:49 18:32	16 18:39 (II/19)	20:23	05:42 21:08	04:57 21:26	05:23 20:59	06:11 20:00		06:11 18:49	07:54 16:52	08:13 16:01	08:13 16:03
30	07:48 16:49		06:47 18:39	15 18:54 (II/19)	20:25	05:41 21:09	04:51 21:26	05:24 20:58	06:13 19:58		06:13 18:47	07:55 16:53	08:14 16:01	08:14 16:04
31	07:46 16:51		06:45 18:39	14 18:53 (II/19)		05:55 21:11		05:26 20:56	06:14 19:56			07:56 16:55	08:15 16:41	08:15 16:05
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415		483	496	500	453	381	332	268	246	
astr.max.mögl.Beschattung			107	210					189	124				
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,33	0,36					0,48	0,42				
Reduktion Betriebsdauer			0,93	0,93					0,93	0,93				
Reduktion Windrichtung			0,66	0,62					0,62	0,66				
Gesamte Reduktion			0,20	0,21					0,28	0,26				
Met.wahrsch.Beschattung			22	44					52	32				

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: **Klettwitz Kostebrau**
 Beschreibung: **020-15-1146-05.01**
 Sonne: Dresden
 Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite
 10.03.2015 12:28 / 26
 Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 10.03.2015 10:50/2.9.285



SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NH **Schattenrezeptor:** IP 26 - Schipkau, Am Alten Bad 6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai		Juni	Juli		August		September	Oktober	November	Dezember	
1	08:11 16:06	07:45 16:53	06:52 17:44	06:42 19:37	05:39 20:27		04:54 21:12	04:51 21:26		05:27 20:54	17	19:56 (II/13) 20:13 (II/13)	06:16 19:53	07:04 18:45	06:57 16:40	07:47 16:00
2	08:11 16:07	07:43 16:55	06:50 17:45	06:40 19:38	05:37 20:28		04:53 21:13	04:52 21:25		05:29 20:53	17	19:56 (II/13) 20:13 (II/13)	06:18 19:51	07:06 18:43	06:59 16:38	07:48 15:59
3	08:11 16:08	07:42 16:57	06:48 17:47	06:38 19:40	05:35 20:30		04:53 21:14	04:53 21:25		05:30 20:51	16	19:56 (II/13) 20:12 (II/13)	06:19 19:49	07:07 18:40	07:00 16:36	07:50 15:59
4	08:10 16:09	07:40 16:58	06:46 17:49	06:36 19:42	05:33 20:32		04:52 21:15	04:53 21:25		05:32 20:49	14	19:57 (II/13) 20:11 (II/13)	06:21 19:47	07:09 18:38	07:02 16:34	07:51 15:58
5	08:10 16:10	07:38 17:00	06:44 17:51	06:33 19:43	05:31 20:33		04:51 21:16	04:54 21:24		05:33 20:48	12	19:58 (II/13) 20:10 (II/13)	06:22 19:44	07:11 18:36	07:04 16:32	07:52 15:58
6	08:10 16:11	07:37 17:02	06:41 17:52	06:31 19:45	05:29 20:35	6	19:51 (II/13) 19:57 (II/13)	04:51 21:17		05:35 20:46	9	20:00 (II/13) 20:09 (II/13)	06:24 19:42	07:12 18:33	07:06 16:31	07:54 15:57
7	08:09 16:13	07:35 17:04	06:39 17:54	06:29 19:47	05:28 20:37	10	19:49 (II/13) 19:59 (II/13)	04:50 21:18		05:36 20:44	3	20:02 (II/13) 20:05 (II/13)	06:25 19:40	07:14 18:31	07:07 16:29	07:55 15:57
8	08:09 16:14	07:33 17:06	06:37 17:56	06:27 19:48	05:26 20:38	13	19:48 (II/13) 20:01 (II/13)	04:49 21:19		05:38 20:42		06:27 19:38	07:16 18:29	07:09 16:27	07:56 15:57	
9	08:09 16:15	07:32 17:08	06:35 17:58	06:24 19:50	05:24 20:40	14	19:47 (II/13) 20:01 (II/13)	04:49 21:19		05:39 20:41		06:29 19:35	07:17 18:27	07:11 16:26	07:57 15:56	
10	08:08 16:17	07:30 17:09	06:32 17:59	06:22 19:52	05:22 20:41	16	19:46 (II/13) 20:02 (II/13)	04:49 21:20		05:41 20:39		06:30 19:33	07:19 18:25	07:13 16:24	07:58 15:56	
11	08:08 16:18	07:28 17:11	06:30 18:01	06:20 19:53	05:21 20:43	16	19:46 (II/13) 20:02 (II/13)	04:48 21:21		05:43 20:37		06:32 19:31	07:21 18:22	07:14 16:23	08:00 15:56	
12	08:07 16:20	07:26 17:13	06:28 18:03	06:18 19:55	05:19 20:44	17	19:46 (II/13) 20:03 (II/13)	04:48 21:22		05:44 20:35		06:33 19:28	07:22 18:20	07:16 16:21	08:01 15:56	
13	08:06 16:21	07:24 17:15	06:26 18:05	06:16 19:57	05:18 20:46	18	19:45 (II/13) 20:03 (II/13)	04:48 21:22		05:46 20:33		06:35 19:26	07:24 18:18	07:18 16:20	08:02 15:56	
14	08:06 16:23	07:23 17:17	06:23 18:06	06:14 19:59	05:16 20:48	17	19:46 (II/13) 20:03 (II/13)	04:47 21:23		05:47 20:31		06:37 19:24	07:26 18:16	07:20 16:18	08:03 15:56	
15	08:05 16:24	07:21 17:18	06:21 18:08	06:11 20:00	05:15 20:49	17	19:45 (II/13) 20:02 (II/13)	04:47 21:23		05:49 20:29		06:38 19:22	07:27 18:14	07:21 16:17	08:03 15:56	
16	08:04 16:26	07:19 17:20	06:19 18:10	06:09 20:02	05:13 20:51	16	19:46 (II/13) 20:02 (II/13)	04:47 21:24		05:50 20:27		06:40 19:19	07:29 18:12	07:23 16:15	08:04 15:56	
17	08:03 16:27	07:17 17:22	06:17 18:11	06:07 20:04	05:12 20:52	16	19:46 (II/13) 20:02 (II/13)	04:47 21:24		05:52 20:25		06:41 19:17	07:31 18:09	07:25 16:14	08:05 15:56	
18	08:02 16:29	07:15 17:24	06:14 18:13	06:05 20:05	05:10 20:53	15	19:46 (II/13) 20:01 (II/13)	04:47 21:25		05:54 20:23		06:43 19:15	07:32 18:07	07:27 16:13	08:06 15:56	
19	08:01 16:30	07:13 17:26	06:12 18:15	06:03 20:07	05:09 20:55	14	19:47 (II/13) 20:01 (II/13)	04:47 21:25		05:55 20:21		06:45 19:12	07:34 18:05	07:28 16:12	08:07 15:57	
20	08:00 16:32	07:11 17:28	06:10 18:17	06:01 20:09	05:07 20:56	12	19:48 (II/13) 20:00 (II/13)	04:47 21:26		05:57 20:19		06:46 19:10	07:36 18:03	07:30 16:10	08:07 15:57	
21	07:59 16:34	07:09 17:29	06:08 18:18	05:59 20:10	05:06 20:58	9	19:50 (II/13) 19:59 (II/13)	04:47 21:26		05:12 21:10	4	20:02 (II/13) 20:06 (II/13)	05:58 20:17	06:48 18:01	07:38 16:09	08:08 15:57
22	07:58 16:35	07:07 17:31	06:05 18:20	05:56 20:12	05:05 20:59	7	19:51 (II/13) 19:58 (II/13)	04:47 21:26		05:13 21:09	8	20:00 (II/13) 20:08 (II/13)	06:00 20:15	06:49 19:05	07:39 17:59	08:08 16:08
23	07:57 16:37	07:05 17:33	06:03 18:22	05:54 20:14	05:03 21:01		04:48 21:26	05:14 21:08		05:14 21:08	11	20:08 (II/13) 20:09 (II/13)	06:02 20:13	06:51 19:03	07:41 17:57	08:09 16:07
24	07:56 16:39	07:03 17:35	06:01 18:23	05:52 20:15	05:02 21:02		04:48 21:26	05:16 21:06		05:16 21:06	13	19:58 (II/13) 20:11 (II/13)	06:03 20:11	06:53 19:01	07:43 17:55	08:09 16:06
25	07:54 16:40	07:01 17:37	05:58 18:25	05:50 20:17	05:01 21:03		04:48 21:26	05:17 21:05		05:17 21:05	15	19:57 (II/13) 20:12 (II/13)	06:05 20:09	06:54 18:59	07:38 16:53	08:10 16:00
26	07:53 16:42	06:59 17:38	05:56 18:27	05:48 20:19	05:00 21:05		04:49 21:26	05:18 21:04		05:18 21:04	16	19:56 (II/13) 20:12 (II/13)	06:06 20:06	06:56 18:56	07:40 16:51	08:10 16:00
27	07:52 16:44	06:56 17:40	05:54 18:28	05:46 20:20	04:59 21:06		04:49 21:26	05:20 21:02		05:20 21:02	16	19:57 (II/13) 20:13 (II/13)	06:08 20:04	06:57 18:54	07:41 16:49	08:10 16:01
28	07:50 16:46	06:54 17:42	05:52 18:30	05:44 20:22	04:58 21:07		04:50 21:26	05:21 21:01		05:21 21:01	17	19:56 (II/13) 20:13 (II/13)	06:10 20:02	06:59 18:52	07:43 16:47	08:10 16:02
29	07:49 16:48		05:49 19:32	05:42 20:23	04:57 21:08		04:50 21:26	05:23 20:59		05:23 20:59	18	19:55 (II/13) 20:13 (II/13)	06:11 20:00	07:01 18:49	07:44 16:45	08:11 16:03
30	07:48 16:49		05:47 19:33	05:41 20:25	04:56 21:09		04:51 21:26	05:24 20:58		05:24 20:58	17	19:56 (II/13) 20:13 (II/13)	06:13 20:02	07:02 18:47	07:46 16:43	08:11 16:04
31	07:46 16:51		06:45 19:35		04:55 21:11		05:26 20:56			05:26 20:56	17	19:56 (II/13) 20:13 (II/13)	06:14 20:02	06:55 18:47	07:44 16:41	08:11 16:05
Sonnenscheinstunden	261	278	367	415	483		496	500		453		381	332	268	246	
astr.max.mögl.Beschattung					233			152		88						
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,40			0,48		0,48						
Reduktion Betriebsdauer					0,93			0,93		0,93						
Reduktion Windrichtung					0,61			0,61		0,61						
Gesamte Reduktion					0,23			0,27		0,27						
Met.wahrsch.Beschattung					53			42		24						

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

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



Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden

Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:28 / 27

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

10.03.2015 10:50/2.9.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung: 12 x V-117 3.3MW 141m NHSSchattenrezeptor: IP 27 - Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,24 0,26 0,33 0,36 0,40 0,43 0,48 0,48 0,42 0,35 0,23 0,18

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
258 379 559 676 411 500 909 1.054 1.097 1.068 833 421 8.166
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden

Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:31 / 1

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

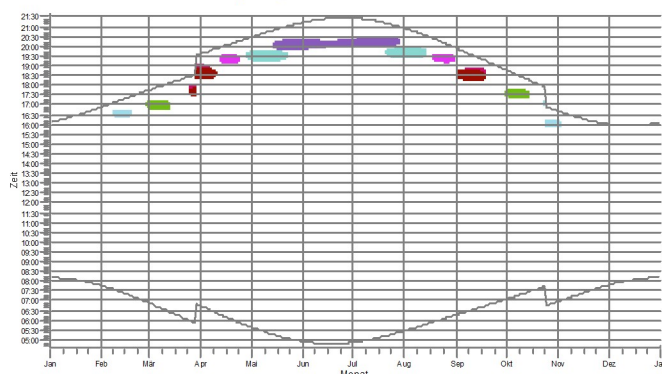
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

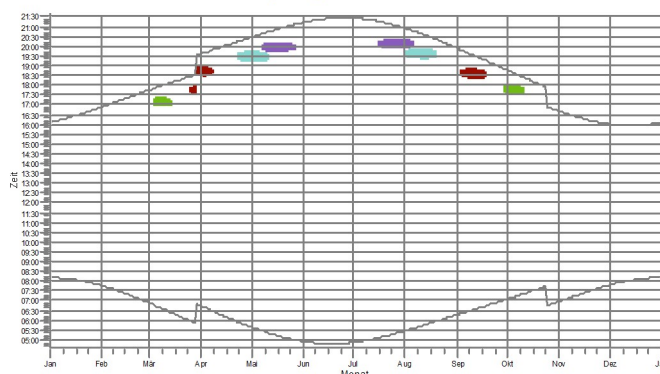
10.03.2015 11:36/2.9.285

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

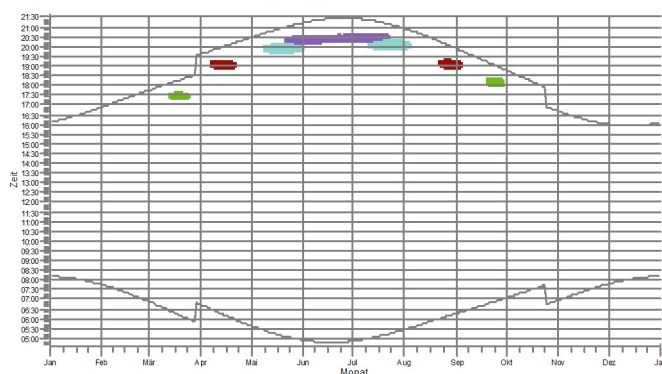
IP 01: Schipkau, Lieselotte-Hermann-Str. 1



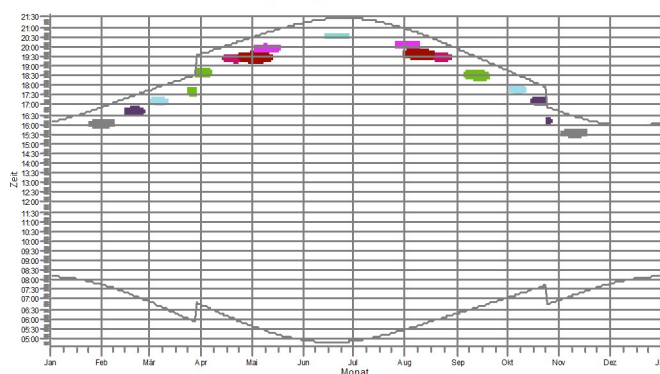
IP 02: Schipkau, Klettwitzer Str. 32



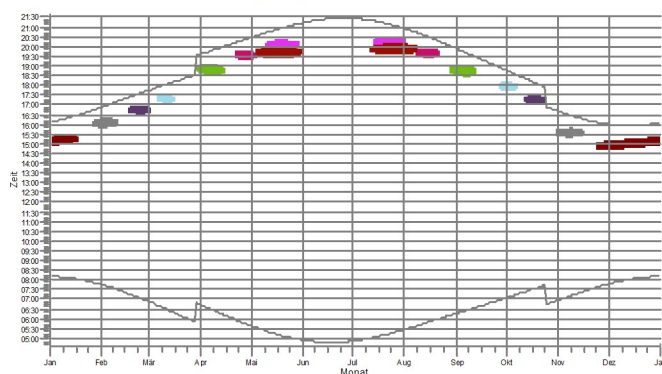
IP 03: Schipkau, Klettwitzer Str. 33



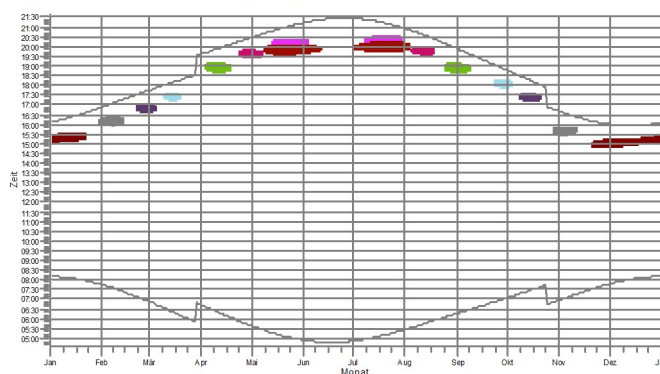
IP 04: Schipkau, Klettwitzer Str. 20



IP 05: Schipkau, Klettwitzer Straße 16



IP 06: Schipkau, WA Klettwitzer Straße



WEA

 I/09.1: WEA II/9.1 V-117 3.3MW
 I/13: WEA II/13 V-117 3.3MW

 S18: WEA 18
 I/24: WEA I/24

 I/26: WEA I/26
 I/27: WEA I/27

 I/29: WEA I/29
 I/30: WEA I/30

 I/31: WEA I/31
 I/06: WEA II/6 V-112 3.3MW

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden

Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:31 / 2

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

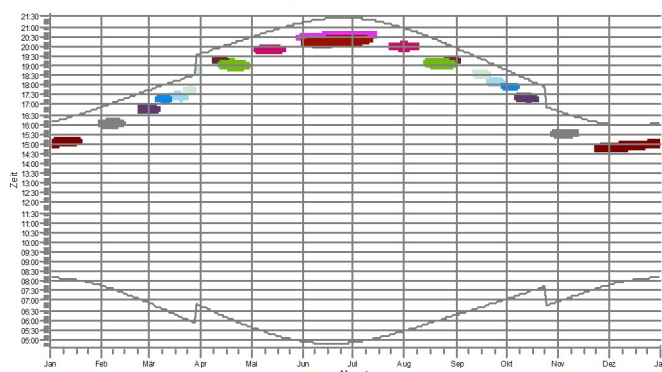
10.03.2015 11:36/2.9.285



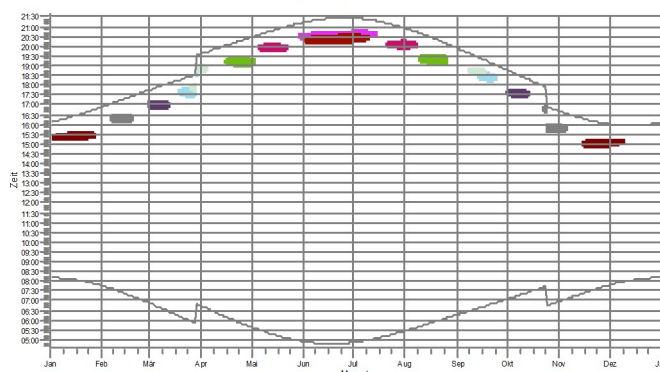
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

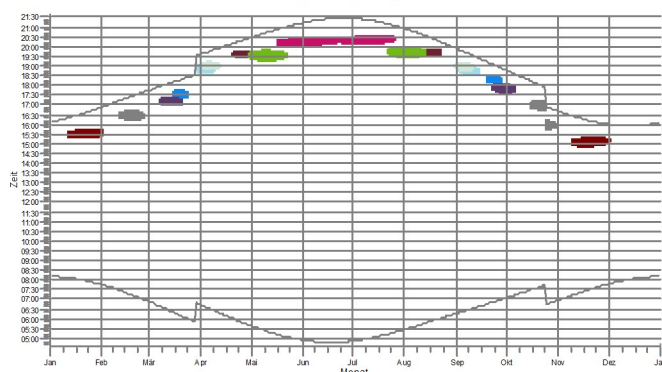
IP 07: Schipkau, Lindenstraße 1



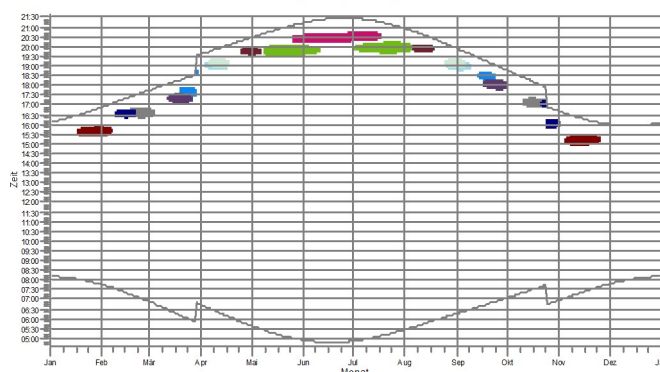
IP 08: Schipkau, Lindenstr. 2



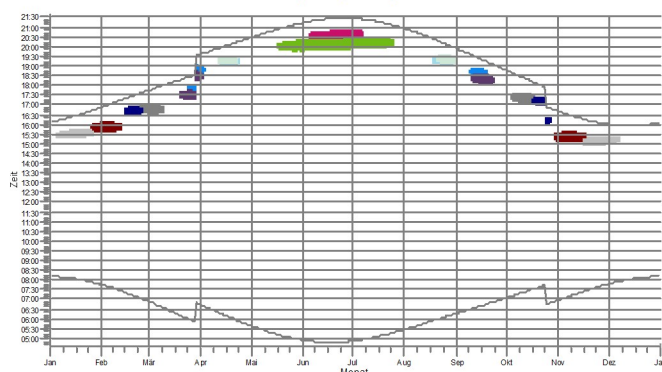
IP 09: Schipkau, Hauptstr. 9



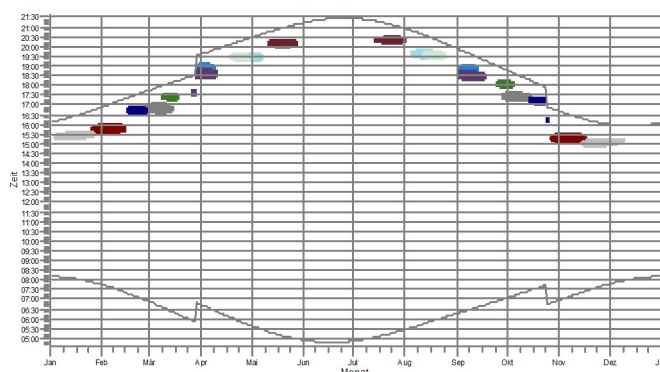
IP 10: Schipkau, Hauptstr. 15



IP 11: Schipkau, Hauptstr. 19



IP 12: Schipkau, Wesenstr. 8



WEA

II/09.1: WEA II/9.1 V-117 3.3MW

II/12: WEA II/12 V-117 3.3MW

II/13: WEA II/13 V-117 3.3MW

II/19: WEA II/19 V-117 3.3MW

S8a: WEA S8 a

S18: WEA 18

I/26: WEA I/26

I/29: WEA I/29

I/30: WEA I/30

I/31: WEA I/31

II/04: WEA II/4 V-112 3.3MW

II/05: WEA II/5 V-112 3.3MW

II/06: WEA II/6 V-112 3.3MW

II/08: WEA II/8 V-112 3.3MW

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden

Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:31 / 3

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

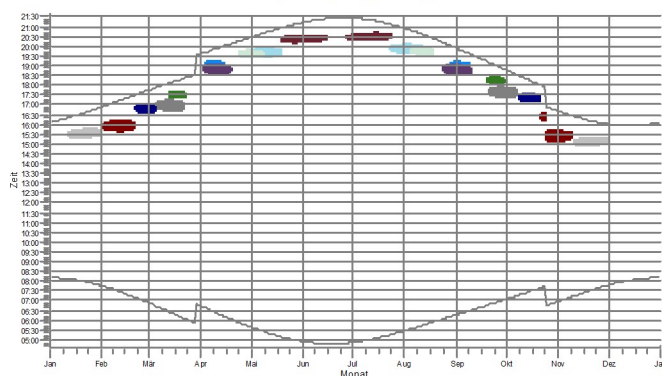
10.03.2015 11:36/2.9.285



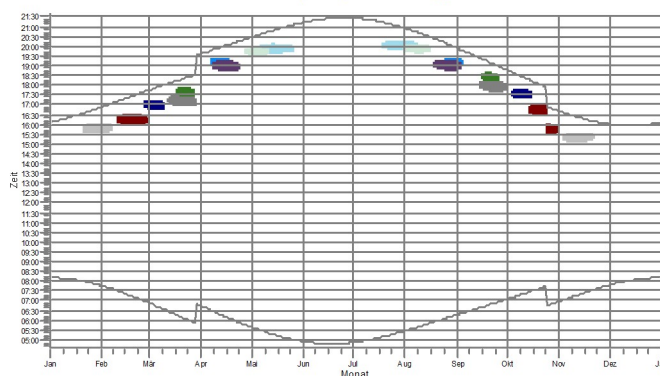
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

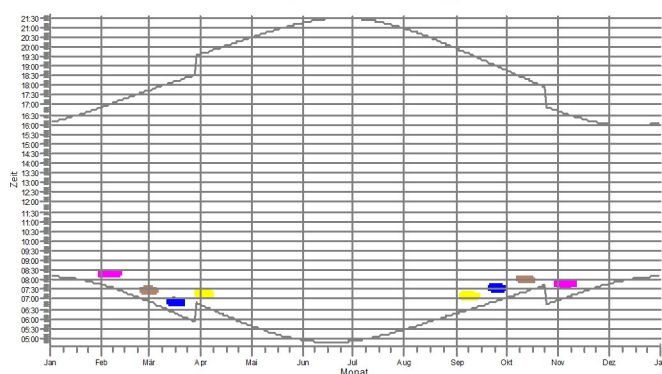
IP 13: Schipkau, Vogelbergstr. 5



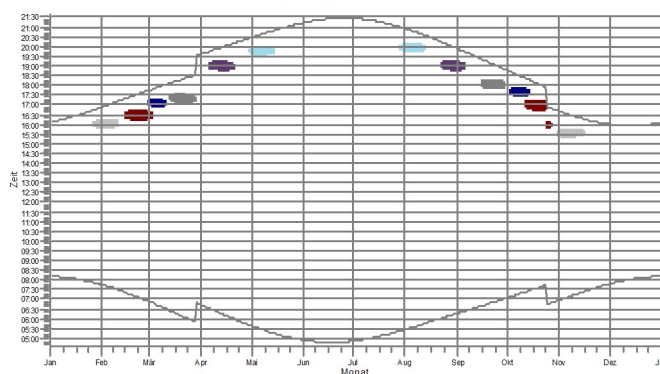
IP 14: Schipkau, Teichweg 4



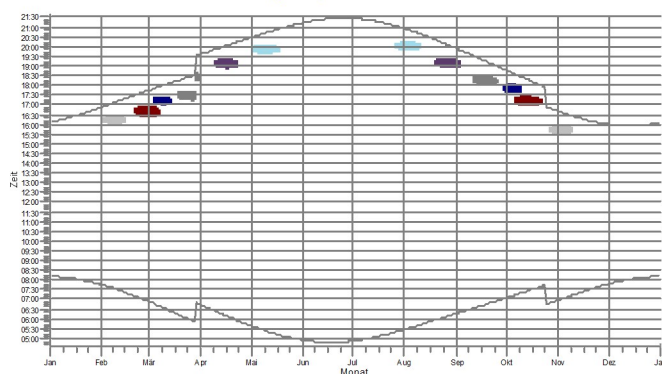
IP 15: Kostebrau, Rosa-Luxemburg-Str. 19



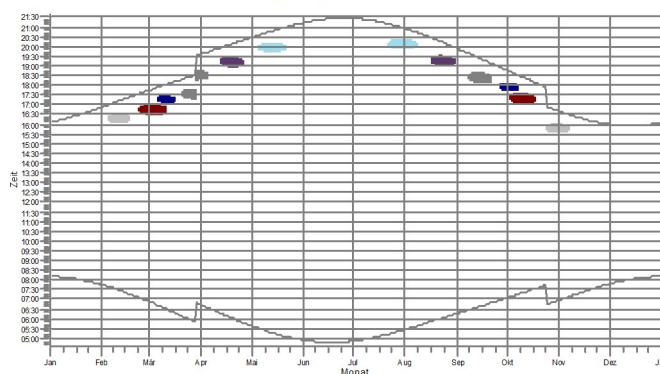
IP 16: Schipkau, Ruhlander Str. 9



IP 17: Schipkau, Ruhlander Str. 13



IP 18: Schipkau, Ruhlander Str. 15



WEA

II/02: WEA II/2 V-117 3.3MW
II/03: WEA II/3 V-117 3.3MW
II/09.1: WEA II/9.1 V-117 3.3MW

II/10: WEA II/10 V-117 3.3MW
II/12: WEA II/12 V-117 3.3MW
II/13: WEA II/13 V-117 3.3MW

II/19: WEA II/19 V-117 3.3MW
S8a: WEA S8 a
S18: WEA 18

II/04: WEA II/4 V-112 3.3MW
II/05: WEA II/5 V-112 3.3MW
II/06: WEA II/6 V-112 3.3MW

II/07: WEA II/7 V-112 3.3MW
II/08: WEA II/8 V-112 3.3MW

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden

Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:31 / 4

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

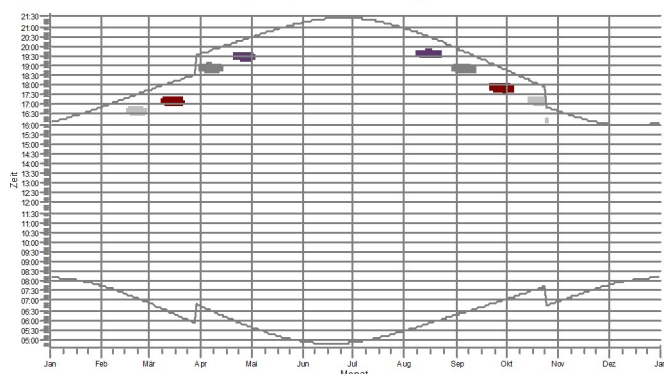
10.03.2015 11:36/2.9.285



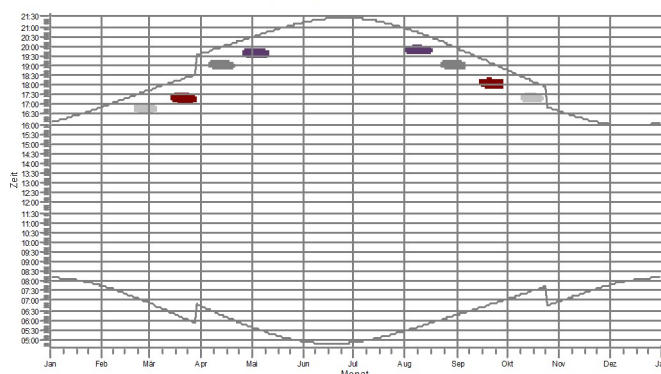
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

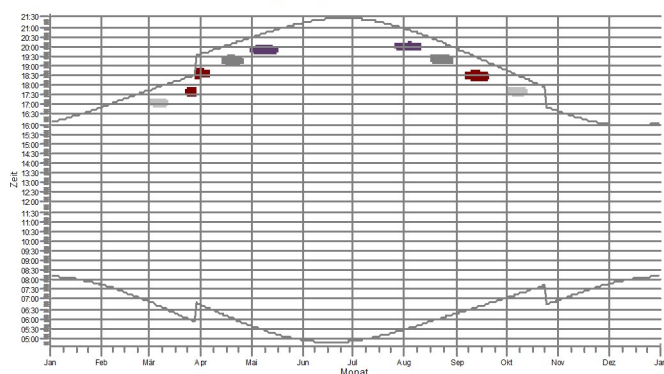
IP 19: Schipkau, Friedrich-Engels Str. 16



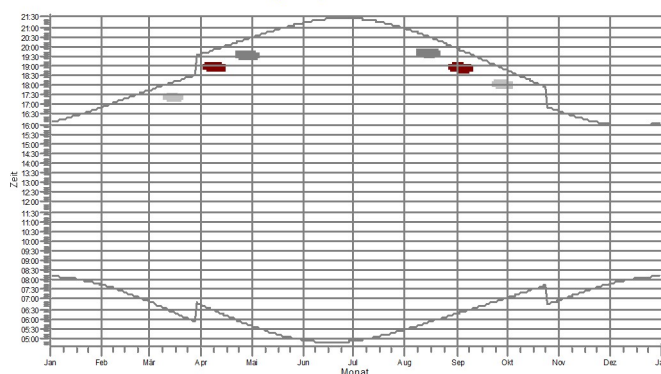
IP 20: Schipkau, Ruhlander Str. 19a



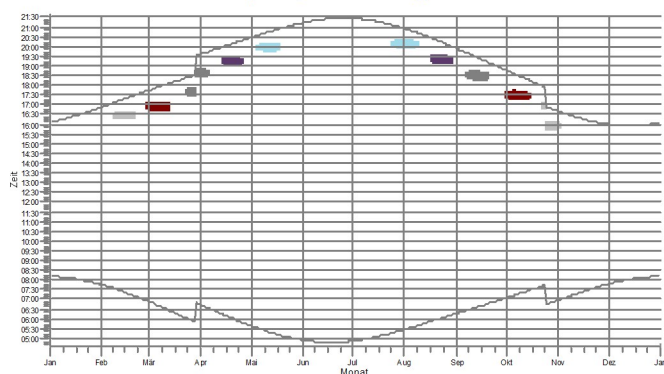
IP 21: Schipkau, Ruhlander Str. 22



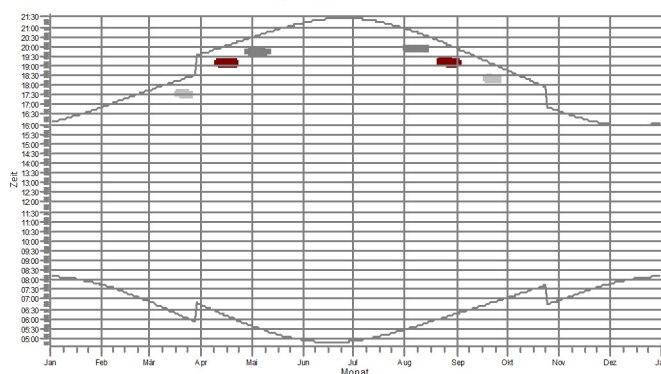
IP 22: Schipkau, Ruhlander Str. 19



IP 23: Schipkau, Friedrich-Engels Str. 2



IP 24: Schipkau, Glück Auf Str. 1



WEA

II/09.1: WEA II/9.1 V-117 3.3MW

II/13: WEA II/13 V-117 3.3MW

II/19: WEA II/19 V-117 3.3MW

S18: WEA 18

II/06: WEA II/6 V-112 3.3MW

Projekt:

Klettwitz Kostebrau

Beschreibung:

020-15-1146-05.01

Sonne: Dresden

Wind: Bärenbrück

Ausdruck/Seite

10.03.2015 12:31 / 5

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

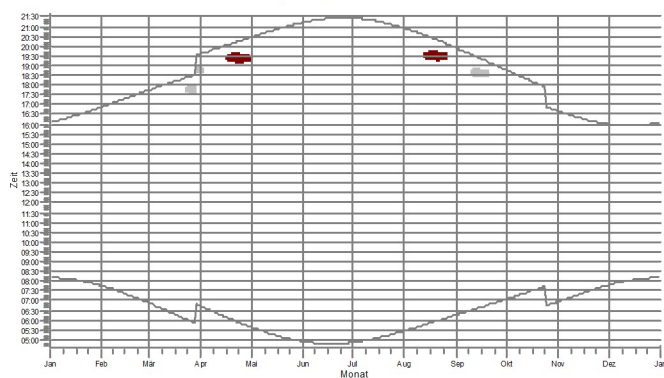
10.03.2015 11:36/2.9.285



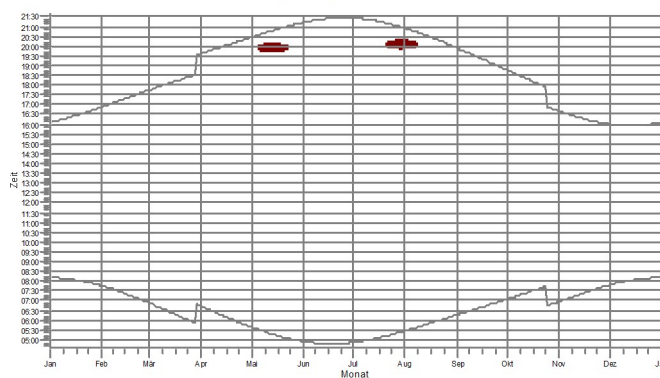
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 12 x V-117 3.3MW 140m + 53 Bestand

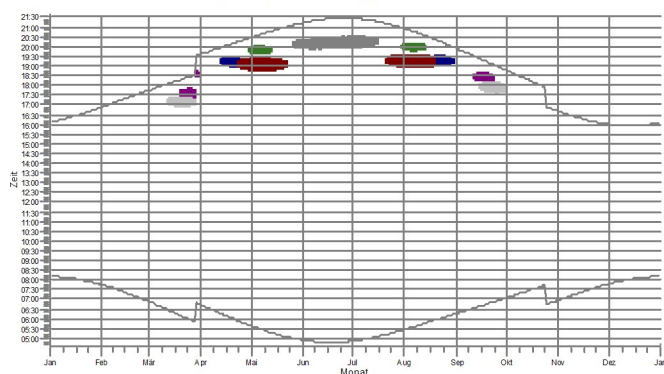
IP 25: Schipkau, Glück Auf Str. 9



IP 26: Schipkau, Am Alten Bad 6



IP 27: Schipkau, Gewerbegebiet Werkstattstr.



WEA

II/09.1: WEA II/9.1 V-117 3.3MW
II/12: WEA II/12 V-117 3.3MW

II/13: WEA II/13 V-117 3.3MW
II/16: WEA II/16 V-117 3.3MW

II/19: WEA II/19 V-117 3.3MW
II/08: WEA II/8 V-112 3.3MW

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.113			Computer file GERMAHOR.113							KAHLER ASTEN		
Latitude 51 11' N					Longitude 8 29' E		Height a.s.l. 841 metres							
Horizontal planes: - monthly means.					Data used & period: S (1966 -1975)									
Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	mean	
Daily global radiation: kWh/m^2.														
G mean	++++	0.69	1.29	2.32	3.45	4.27	4.60	4.51	4.10	2.88	1.69	0.70	2.59	
Gmax	++++	1.72	3.00	4.82	6.51	7.55	7.95	7.93	6.76	5.27	3.43	2.08	4.87	
Gmin	++++	0.15	0.29	0.55	0.72	1.15	1.48	1.85	1.37	0.53	0.30	0.13	0.72	
Go		2.38	3.93	6.23	8.73	10.68	11.55	11.09	9.45	7.13	4.69	2.79	6.73	
Ratios to extraterrestrial radiation														
G/Go	++++	0.29	0.33	0.37	0.39	0.40	0.40	0.41	0.43	0.40	0.36	0.25	0.36	
Ktmax	++++	0.60	0.64	0.66	0.67	0.67	0.68	0.69	0.66	0.65	0.61	0.62	0.65	
Ktmin	++++	0.06	0.07	0.09	0.08	0.11	0.13	0.17	0.14	0.07	0.06	0.05	0.11	
Daily diffuse radiation: kWh/m^2.														
D mean est.	++++	0.50	0.82	1.38	2.02	2.50	2.71	2.69	2.35	1.57	0.96	0.50	1.54	
D/G mean	++++	0.73	0.63	0.59	0.58	0.59	0.59	0.60	0.57	0.55	0.57	0.72	0.59	
Daily sunshine duration: hours.														
S		1.1	2.1	3.1	4.7	5.5	5.9	6.1	5.9	4.7	3.4	1.2	3.7	
So		8.3	9.8	11.7	13.7	15.4	16.3	15.8	14.3	12.5	10.5	8.7	12.1	
S/So		0.13	0.21	0.26	0.35	0.36	0.36	0.38	0.41	0.37	0.33	0.14	0.29	
Somax		8.7	10.4	12.5	14.4	15.9	16.3	16.2	15.0	13.2	11.2	9.3	7.9	
Angstrom coefficients:Reference site: Braunlage														
Angstrom a		0.21	0.20	0.21	0.19	0.19	0.20	0.20	0.22	0.18	0.16	0.16	0.19	
Angstrom b		0.60	0.61	0.61	0.59	0.59	0.55	0.54	0.52	0.60	0.61	0.64	0.59	

GERMANY		Map site No.159			Computer file GERMAHOR.159								DRESDEN	
Latitude 51 7' N					Longitude 13 41' E			Height a.s.l. 271 metres						
Horizontal planes: - monthly means.					Data used & period: Gd & S monthly (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	1.21	2.38	3.44	4.42	5.02	5.05	4.37	3.08	1.72	0.83	0.50	2.74	
Gmax	1.51	2.62	4.34	6.44	7.47	7.94	7.64	6.76	5.15	3.45	1.89	1.17	4.71	
Gmin	0.16	0.21	0.43	0.63	0.87	1.05	1.48	0.97	0.71	0.23	0.16	0.10	0.59	
Go	2.40	3.94	6.24	8.74	10.68	11.55	11.10	9.45	7.13	4.70	2.81	1.97	6.74	
Ratios to extraterrestrial radiation														
G/Go	0.30	0.31	0.38	0.39	0.41	0.43	0.45	0.46	0.43	0.37	0.30	0.25	0.37	
Ktmax	0.53	0.56	0.59	0.67	0.66	0.68	0.67	0.66	0.64	0.62	0.56	0.56	0.62	
Ktmin	0.06	0.05	0.07	0.07	0.08	0.09	0.13	0.10	0.10	0.05	0.06	0.05	0.09	
Daily diffuse radiation: kWh/m^2.														
D mean est. ++++	0.47	0.75	1.42	2.03	2.52	2.72	2.77	2.47	1.69	1.08	0.56	0.36	1.58	
D/G mean ++++	0.66	0.62	0.60	0.59	0.57	0.54	0.55	0.56	0.55	0.63	0.67	0.72	0.58	
Daily sunshine duration: hours.														
S	2.0	2.5	3.9	4.9	6.1	6.9	7.6	6.9	5.3	3.7	2.0	1.4	4.4	
So	8.3	9.8	11.7	13.7	15.3	16.2	15.8	14.3	12.5	10.5	8.7	7.8	12.1	
S/So	0.24	0.26	0.33	0.36	0.40	0.43	0.48	0.48	0.42	0.35	0.23	0.18	0.36	
Somax	8.8	10.4	12.5	14.4	15.9	16.3	16.2	15.0	13.1	11.2	9.3	7.9		
Angstrom coefficients:Reference site: Braunschweig (Observing site : but no daily Sd)														
no daily Sd available)														
Angstrom a	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.21	0.20	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.19	
Angstrom b	0.54	0.60	0.57	0.57	0.58	0.55	0.53	0.48	0.54	0.49	0.56	0.53	0.55	

GERMANY		Map site No.114			Computer file GERMAHOR.114							KOBLEN/WAHRN		
Latitude 50 52' N					Longitude 7 8' E			Height a.s.l. 73 metres						
Horizontal planes: - monthly means.					Data used & period: S (1966 -1975)									
Month		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	mean
Daily global radiation: kWh/m^2.														
G mean	++++	0.71	1.43	2.45	3.88	4.85	5.20	4.98	4.44	3.21	1.88	0.87	0.54	2.88
Gmax	++++	1.68	2.92	4.66	6.47	7.31	7.75	7.64	6.48	5.02	3.31	1.94	1.28	4.71
Gmin	++++	0.13	0.22	0.53	0.71	1.23	1.47	1.51	1.36	0.75	0.38	0.17	0.12	0.72
Go		2.44	3.98	6.28	8.76	10.69	11.56	11.10	9.47	7.17	4.74	2.85	2.01	6.77
Ratios to extraterrestrial radiation														
G/Go	++++	0.29	0.36	0.39	0.44	0.45	0.45	0.45	0.47	0.45	0.40	0.30	0.27	0.39
Ktmax	++++	0.58	0.62	0.63	0.67	0.65	0.67	0.66	0.63	0.62	0.59	0.57	0.60	0.63
Ktmin	++++	0.05	0.05	0.08	0.08	0.11	0.13	0.14	0.14	0.10	0.08	0.06	0.06	0.11
Daily diffuse radiation: kWh/m^2.														
D mean est.	++++	0.49	0.87	1.45	2.13	2.75	2.88	2.86	2.48	1.78	1.08	0.58	0.39	1.65
D/G mean	++++	0.69	0.61	0.59	0.55	0.57	0.55	0.58	0.56	0.56	0.58	0.66	0.73	0.57
Daily sunshine duration: hours.														
S		1.4	2.4	3.6	5.4	6.1	6.4	6.4	6.4	5.1	3.5	1.8	1.1	4.1
So		8.3	9.8	11.7	13.6	15.3	16.2	15.8	14.3	12.5	10.5	8.8	7.8	12.1
S/So		0.16	0.24	0.31	0.39	0.40	0.39	0.40	0.45	0.41	0.33	0.21	0.14	0.32
Somax		8.8	10.5	12.5	14.4	15.8	16.2	16.1	14.9	13.1	11.2	9.3	7.9	
Angstrom coefficients:Reference site: Germany Region 1														
Angstrom a		0.19	0.21	0.21	0.21	0.23	0.23	0.23	0.24	0.23	0.21	0.18	0.18	0.22
Angstrom b		0.61	0.61	0.59	0.59	0.56	0.56	0.54	0.51	0.53	0.56	0.60	0.62	0.56