

Deutsche

WindGuard



Schattenwurfermittlung für 5 geplante Windenergieanlagen

**Standort: Heinfelde,
Niedersachsen**

Im Auftrag von

Geno-Bürger-Windpark GmbH

Kirchstraße 10
26169 Friesoyte
Deutschland

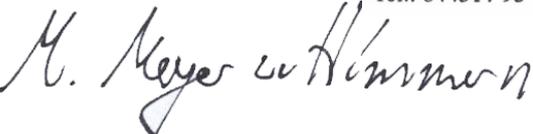
Deutsche WindGuard Consulting GmbH

Oldenburger Straße 65
26316 Varel
Deutschland

Projekt-Nr.: VC13270
Bericht-Nr.: PS14005.A0
Berichtsdatum: 15.09.2014

Schattenwurfermittlung für 5 geplante Windenergieanlagen

Standort: Heinfelde, Niedersachsen

Beauftragt von:	Geno-Bürger-Windpark GmbH Kirchstraße 10 26169 Friesoyte Deutschland	
Kontakt (Auftraggeber):		
Erstellt von:	Deutsche WindGuard Consulting GmbH Oldenburger Straße 65 26316 Varel Deutschland Telefon: +49 4451 95 15 0 Fax: +49 4451 95 15 29 E-Mail: info@windguard.de	
Projekt-Nr.:	VC13270	Deutsche WindGuard Consulting GmbH Oldenburger Straße 65 D-26316 Varel Tel.: 04451 / 95 15 - 0 · Fax: 95 15 - 29
Bericht-Nr.:	PS14005.A0	
Datum:	15.09.2014	
Ersteller und Ansprechpartner:	 Markus Meyer zu Himmern, Dipl. Ing. (FH)	
Prüfer:	 Stefan Kieselhorst, Dipl. Ing. (FH)	



Die Deutsche WindGuard Consulting GmbH ist ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 in den Bereichen Leistungskurvenvermessungen, Windmessungen an Standorten und potenziellen Standorten von Windenergieanlagen, Standortbezogene Energieertragsermittlung von Windparks, Site Suitability Studies, Schallemissions- und Schallimmissionsmessungen, Schallimmissionsermittlung durch Berechnung, Schattenwurfermittlung durch Berechnung, Ermittlung von Geräuschen und Belastungsmessungen an Windenergieanlagen.

Revisionen

Revisions-Nr.	Datum	Status	Änderung
A0	15.09.2014	Endbericht	---

Hinweis: Die letzte Revision ersetzt alle vorangehenden Revisionen.

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Methodik	7
3	Standort- und Lagebeschreibung	10
3.1	Standortbeschreibung	10
3.2	Lageplan	11
3.3	Windenergieanlagen	12
3.4	Immissionsorte	12
4	Berechnungen	16
5	Ergebnisse	17
5.1	Belastung durch Schattenwurf	17
5.2	Schattenwerfende WEA	21
6	Bewertung	22
7	Referenzen	24
8	Anhang	25
A	Dokumentation der Immissionsorte	25
B	Schattenwurfkalender	29

Disclaimer:

Es wird versichert, dass die vorliegenden Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden. Für die ermittelten Ergebnisse und die Richtigkeit der Darstellung in diesem Bericht übernimmt die Deutsche WindGuard GmbH keine Gewähr. Das diesem Bericht zugrunde gelegte Prüfverfahren entspricht den derzeit gültigen Richtlinien des entsprechenden Qualitätsmanagementsystems der Deutsche WindGuard GmbH. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Deutsche WindGuard GmbH, Varel erlaubt.

Dieser Bericht umfasst 142 Seiten.

1 Einleitung

Die Geno-Bürger-Windpark GmbH plant am Standort Heinfelde, in Niedersachsen 5 Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Enercon E-115/3.0 MW zu errichten. Die WEA besitzen eine Nabenhöhe von 135,4 m, einen Rotordurchmesser von 115,7 m und eine Nennleistung von jeweils 3.000 kW.

Hierfür ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vom Antragsteller eine Schattenwurfprognose vorzulegen, in dem die durch den Anlagenbetrieb verursachten Immissionen in Bezug auf den durch WEA ausgehenden Schattenwurf an den relevanten Immissionsorten rechnerisch zu ermitteln sind [1], [2]. Diese Ergebnisse werden hier gemäß den Vorgaben bewertet und tabellarisch sowie grafisch dargestellt.

Eingangsdaten dieser Schattenwurfberechnung sind zum einen die Angaben des Auftraggebers bezüglich der zu installierenden WEA und den Standortkoordinaten sowie zum anderen Angaben zur Rotorblattgeometrie von den entsprechenden Herstellern der WEA oder vom Rotorblatthersteller. Digitalisierte Karten und Höhenlinien zusammen mit georeferenzierten Datensätzen der Gebäudeumringe sind bei der Schattenwurfberechnung als Kartengrundlage verwendet worden.

Bei der obligatorischen Standortbegehung wurden die Immissionsorte hinsichtlich Lage und Nutzungsart, die als Vorbelastung geltenden bestehenden WEA sowie die Standorte der neuen WEA, als auch das Umfeld besichtigt und entsprechend dokumentiert.

2 Methodik

Im Grunde entsteht Schatten als Projektion eines Objektes im Lichtweg einer Lichtquelle. Der Schatten zeigt sich als unbeleuchtete Fläche hinter dem Objekt und projiziert diesen. So ist dieser abhängig von den geometrischen Abmaßen des Objektes selbst und dem Sonnenstand.

Der Sonnenstand definiert die Position der Sonne über dem Horizont des zu untersuchenden Standortes und ändert sich laufend infolge der Erdrotation, dem sogenannten Tagesgang. Im Wesentlichen ist der Sonnenstand neben den geographischen Eigenschaften des Standortes selbst von der Jahreszeit, charakterisiert durch die Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne, abhängig. Für den zu untersuchenden Standort müssen demnach die standortspezifischen geographischen Aspekte sowie Tages- und Jahreszeit berücksichtigt werden.

Schatten bei ausgedehnten Lichtquellen zeigt sich als Kernschatten, dem dunklen Bereich eines Schattens und als Halbschatten, die Fläche ohne das volle Licht der Quelle. Der Kernschatten entspricht in diesem Fall dem Bereich, in dem das Sonnenlicht durch die WEA vollständig verdeckt wird, der Halbschatten eben nur die teilweise Verdeckung des Sonnenlichts. Eine Differenzierung nach Kern- und Halbschatten gilt nach den LAI Hinweisen [2] jedoch als nicht bedeutsam und wird daher in den Berechnungen auch nicht weiter unterschieden.

WEA erzeugen also, bedingt durch ihre räumliche Ausdehnung und Funktionsweise, optische Wirkungen auf den Menschen, in Form von periodischem Schattenwurf aufgrund wiederkehrender Verschattung des direkten Sonnenlichtes durch die Rotorblätter als auch zusätzlich durch periodische Lichtreflexe an den Rotorblättern. Diese optischen Einwirkungen gelten als Immission im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1].

Das BImSchG stellt den Schutz vor erheblichen Belästigungen und erhebliche Nachteile der Immission für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft sicher. Diese erheblichen Belästigungen bemessen sich in der Regel an Grenz- oder Richtwerten, hier anhand der zulässigen Beschattungsdauer am Immissionsort. Die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) herausgegebenen Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (LAI-Hinweise) [2] enthalten Beurteilungsmaßstäbe zur Konkretisierung dieser Anforderungen aus dem BImSchG.

Erhebliche Belästigungen sind demnach gegeben, wenn die Beschattungsdauer am Immissionsort von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten täglich überschritten wird. Da die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer wahrscheinlich nicht erreicht werden kann, wird zusätzlich die meteorologisch wahrscheinliche Abschattung angegeben. Diese ist bei einer astronomisch maximal möglichen Abschattung von 30 Stunden pro Jahr mit 8 Stunden für den gleichen Zeitraum angegeben. Wird einer oder beide Richtwerte überschritten so kann durch geeignete Maßnahmen die Einhaltung der Richtwerte gewährleistet werden. Dies kann beispielsweise eine Abschaltautomatik sein die die

astronomisch mögliche Abschattung auf 30 Stunden pro Jahr, oder bei Berücksichtigung meteorologischer Parameter die tatsächliche Abschattung auf 8 Stunden pro Jahr begrenzt. Darüber hinaus gewährleisten Abschaltautomatiken, dass die tägliche Abschattung 30 Minuten nicht überschritten wird.

Bei der Ermittlung der Belästigungen durch Schattenwurf wird aus Gründen der Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer („worst-case“-Annahme) am Immissionsort ermittelt. Bei der Erstellung wird von folgenden Vereinfachungen und Annahmen ausgegangen [2]:

- Die Sonne kann als punktförmige Quelle angesehen werden und scheint tagsüber an allen Tagen des Jahres.
- Es herrscht wolkenloser Himmel und für die Bewegung des Rotors ist ausreichend Wind vorhanden, sprich 100% Verfügbarkeit der WEA.
- Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, womit die Rotorkreisfläche senkrecht zur Einfallrichtung der direkten Sonneneinstrahlung stehen würde.
- Alle Berechnungen bezogen auf geografischen Nord.
- Die Abstände zwischen Rotorebene und Turmachse sind zu vernachlässigen.
- Die Lichtbrechung an der Atmosphäre wird nicht berücksichtigt.
- Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über dem Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden.

Die Erheblichkeit der Belästigungen hängt nicht nur von der Intensität, sondern auch wesentlich von der Nutzung des Gebietes, des Einwirkens, von der Art der Einwirkungen sowie deren Zeitdauer ab. So sind bei den Beurteilungen alle WEA im Umkreis mit einzubeziehen, die durch den Schattenwurf auf die jeweiligen Immissionsorte einwirken.

Als Maßgabe für den zu prüfenden Bereich gilt nach LAI Hinweisen [2] der Bereich, in welchem die Sonnenfläche zu 20 % durch die Fläche eines Rotorblattes verdeckt wird. Aufgrund der Blattgeometrie und den damit verbundenen unterschiedlichen Blatttiefen über die Blattlänge kann ersatzweise von einem rechteckigen Rotorblatt mit einer mittleren Blatttiefe nach folgender Formel ausgegangen werden.

$$\text{Mittl. Blatttiefe} = \frac{\text{Max. Blatttiefe} + \text{min. Blatttiefe bei } 0,9 \cdot \text{Rotorradius}}{2} \quad \text{Formel 2-1}$$

Die Mittlere Blatttiefe fließt in die Berechnung der Entfernung ein, bei der das Rotorblatt die Abdeckung der Sonnenscheibe zu 20% gerade unterschreitet. Diese maximale Reichweite des Schattens markiert den Punkt, ab dem der Helligkeitsunterschied durch Verschattung der Sonne so gering ist, dass er nicht mehr als störend wahrgenommen wird.

$$Dist_{max} = \frac{(5 \cdot \text{Mittlere Blatttiefe} \cdot d)}{1\,097\,780}$$

Formel 2-2

Dabei ist d der mittlere Sonnenabstand von 150 000 000 km zur Erde ist. Der Wert 1 097 780 resultiert sich aus dem Sonnendurchmesser und einer Kompensation der Kreisform der Sonnenscheibe gegenüber einer rechteckigen Fläche.

- Der Schattenwurf von WEA ist demnach von folgenden Faktoren, die in die Berechnungen einfließen, abhängig:
- Den geometrischen Abmessungen der WEA wie Nabenhöhe und Rotordurchmesser sowie der Profilform.
- Der geographischen Lage von WEA und den Immissionsorten (Koordinaten und Höhe).
- Des Sonnenstandes bezüglich Jahres- und Tageszeit.

3 Standort- und Lagebeschreibung

3.1 Standortbeschreibung

Zur Begutachtung der örtlichen Gegebenheiten wurde am 17.07.2014 eine Standortbesichtigung durchgeführt. Das Windparkgelände befindet sich ca. 4,5 km südwestlich der Stadt Edewecht mittig zwischen den Orten Westerscheps, Osterscheps, Ahrendorf und Edewechterdamm im Landkreis Cloppenburg in Niedersachsen. Das Windparkgelände liegt auf ebenem Agrarland welches durch Windschutzreihen unterbrochen wird. Die Standortkoordinaten sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Umliegende Wohnbebauungen sind vornehmlich in kleinen Ansammlungen oder Dörfern liegend, in ein- bis anderthalbgeschossigen Bauweisen ausgeführt.

Das Land wird intensiv agrarisch bewirtschaftet und zum Teil von Baumschulen genutzt. Landwirtschaftliche Betriebe befinden sich vornehmlich außerhalb von Ortschaften.

Weiter im Süden verläuft in Ostwestrichtung die Bundesstraße B401 entlang des Küstenkanals.

Die zu betrachtenden Immissionspunkte wurden aus vorhandenem digitalem Kartenmaterial mit Gebäudeumrissen entnommen und nach den Erkenntnissen der Auswertung einer Standortbesichtigung ausgewählt. Die Koordinaten und die immissionsschutzrechtliche Einstufung der Immissionsorte sind in der Tabelle in Kapitel 3.4 zu finden. Eine Fotodokumentation und die Lage der Immissionsorte sind in Anhang dargestellt.

3.3 Windenergieanlagen

Nach den LAI Hinweisen [2] sind bei der Schattenwurfprognose alle WEA zu berücksichtigen.

Für eine Beurteilung der Schattenimmissionen am Standort Heinfelde (Niedersachsen), werden die neu geplanten Enercon E-115/3.0 MW WEA berücksichtigt. Weitere WEA im Umkreis des Standortes sind zu weit entfernt, um für die Schattenwurfprognose von Belang zu sein.

Im Folgenden wird der auf der Windparkfläche geplante WEA-Typ näher beschrieben.

Daten der geplanten WEA Enercon E115 / 3.0 MW:

Nabenhöhe:	135,4 m
Rotordurchmesser:	115,7 m
Nennleistung:	3000 kW
Rotorblatttyp:	Enercon
Blattlänge:	55,9 m
Maximale Blatttiefe:	5,0 m
Blatttiefe bei 90% Blattlänge:	1,3 m
Mittlere Blatttiefe:	3,15 m
Schattenreichweite:	2152,07 m

WEA	Hersteller	Typ	Koordinaten (UTM ETRS89, Zone 32)		Höhe ü. NN m
			Ostwert	Nordwert	
WEA01	ENERCON	E115 / 3.0 MW	427 385	5 884 604	10
WEA02	ENERCON	E115 / 3.0 MW	427 466	5 884 207	10
WEA03	ENERCON	E115 / 3.0 MW	427 382	5 883 848	10
WEA04	ENERCON	E115 / 3.0 MW	427 727	5 883 698	10
WEA06	ENERCON	E115 / 3.0 MW	428 090	5 883 609	10

Tabelle 1: Standortkoordinaten (ETRS 89, Zone 32) und WEA Typen der geplanten WEA am Standort.

3.4 Immissionsorte

Immissionsorte sind Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen und Räume außerhalb von Gebäuden mit schutzbedürftiger Nutzung in ihrer Umgebung. Aus den von vorliegenden Daten zu den Gebäudeumringen wird die Ecke oder Seite des Gebäudes, die den emittierenden WEA am nächsten gelegen ist, als Immissionsort in die Berechnungen aufgenommen. Nach LAI Hinweisen [2] sind maßgebliche Immissionsorte Gebäude mit schutzwürdigen Räumen, die als

- Wohnräume und Wohndielen,
- Schlafräume, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,

- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen sowie
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

genutzt werden. Die direkt an den Gebäuden anliegenden Außenflächen wie Balkone und Terrassen sind den schutzwürdigen Räumen in den Zeiten von 06:00 bis 22:00 gleichgestellt.

Weiterhin gelten unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind, ebenfalls als maßgebliche Immissionsorte.

Zur Spezifizierung sei hier auf folgende Tabelle der Immissionsorte verwiesen. Eine Fotodokumentation der maßgeblichen Immissionsorte mit Kartendarstellung findet sich darüber hinaus im Anhang.

IO	Beschreibung	Koordinaten (ETRS89, Zone 33)		Höhe ü. NN	Höhe Re- zeptor
		Ostwert	Nordwert	m	m
I001	Bentweg 2, 26188 Edeweicht	427 690	5 885 254	10	2
I002	Heidkampsweg 12, 26188 Edeweicht	427 898	5 885 374	10	2
I003	Heidkampsweg 14, 26188 Edeweicht	427 817	5 885 245	10	2
I004	Heidkampsweg 16, 26188 Edeweicht	427 787	5 885 196	10	2
I004a	Am Pool 1B, 26188 Edeweicht	427 816	5 885 181	10	2
I005	Am Pool 2C, 26188 Edeweicht	427 823	5 885 220	10	2
I006	Am Pool 1A, 26188 Edeweicht	427 839	5 885 167	10	2
I007	Am Pool 1, 26188 Edeweicht	427 878	5 885 144	10	2
I007a	Am Pool 3A, 26188 Edeweicht	427 914	5 885 111	10	2
I008	Am Pool 3, 26188 Edeweicht	427 942	5 885 103	10	2
I009	Am Pool 5A, 26188 Edeweicht	427 965	5 885 086	10	2
I010	Am Pool 5B, 26188 Edeweicht	427 958	5 885 077	10	2
I011	Am Pool 5C, 26188 Edeweicht	427 938	5 885 040	10	2
I012	Am Pool 5, 26188 Edeweicht	427 958	5 885 054	10	2
I013	Am Pool 7, 26188 Edeweicht	427 979	5 885 036	10	2
I014	Am Pool 9, 26188 Edeweicht	428 019	5 885 012	10	2
I015	Am Pool 11, 26188 Edeweicht	428 046	5 884 993	10	2
I016	Am Pool 2D, 26188 Edeweicht	428 068	5 885 064	10	2
I017	Am Pool 2, 26188 Edeweicht	428 072	5 885 052	10	2
I018	Am Pool 2A, 26188 Edeweicht	428 116	5 885 042	10	2
I019	Am Pool 11A, 26188 Edeweicht	428 092	5 884 999	10	2
I020	Am Pool 13, 26188 Edeweicht	428 119	5 884 978	10	2

I021	Am Pool 2B, 26188 Edeweicht	428 145	5 885 023	10	2
I022	Am Pool 4, 26188 Edeweicht	428 162	5 885 001	10	2
I023	Baven Water 5, 26188 Edeweicht	428 308	5 885 229	10	2
I024	Baven Water 7, 26188 Edeweicht	428 373	5 885 104	10	2
I025	Am Pool 15, 26188 Edeweicht	428 491	5 884 719	10	2
I026	Am Pool 15A, 26188 Edeweicht	428 490	5 884 704	10	2
I027	Unlandsweg 3, 26188 Edeweicht	428 777	5 884 861	10	2
I028	Am Pool 17, 26188 Edeweicht	428 963	5 884 388	10	2
I029	Am Pool 6, 26188 Edeweicht	429 120	5 884 337	10	2
I030	Am Pool 19, 26188 Edeweicht	429 128	5 884 270	10	2
I031	Am Pool 21, 26188 Edeweicht	429 171	5 884 258	10	2
I032	Am Pool 21A, 26188 Edeweicht	429 170	5 884 242	10	2
I033	Süddorfer Str. 6, 26188 Edeweicht	429 303	5 884 645	9.2	2
I034	Barkweg 3, 26188 Edeweicht	429 174	5 884 065	10	2
I035	Barkweg 1, 26188 Edeweicht	429 227	5 884 046	9.8	2
I036	Barkweg 5, 26188 Edeweicht	429 220	5 883 981	9.8	2
I037	Barkweg 4, 26188 Edeweicht	428 844	5 884 037	10	2
I038	Barkweg 2, 26188 Edeweicht	428 873	5 884 017	10	2
I039	Edammer Str. 9A, 26188 Edeweicht	429 292	5 883 000	8.7	2
I040	Edammer Str. 9, 26188 Edeweicht	429 295	5 883 041	8.5	2
I041	Edammer Str. 7, 26188 Edeweicht	429 277	5 882 980	8.6	2
I042	Edammer Str. 5, 26188 Edeweicht	429 255	5 882 913	8.9	2
I043	Heinfelder Str. 2, 26169 Friesoythe	426 456	5 883 872	10	2
I044	Edammer Str. 22, 26169 Friesoythe	429 275	5 883 125	8.7	2
I044A	Edammer Straße 22, 26169 Friesoythe, Anbau	429 274	5 883 140	8.8	2
I045	Edammer Str. 20, 26169 Friesoythe	429 233	5 883 071	9.2	2
I046	Poolweg 1, 26188 Edeweicht	428 134	5 884 449	10	2
I047	Heinfelder Str. 1, 26169 Friesoythe	426 384	5 883 984	10	2
I048	Heinfelder Str. 8 + 8A, 26169 Friesoythe	426 656	5 884 529	10	2
I049	Heinfelder Str. 6, 26169 Friesoythe	426 494	5 884 545	10	2
I050	Heinfelder Str. 4, 26169 Friesoythe	426 452	5 884 409	10	2
I051	Heinfelder Str. 3, 26169 Friesoythe	426 338	5 884 458	10	2
I052	Heinfelder Str. 10, 26169 Friesoythe	426 332	5 884 595	10	2
I053	Heinfelder Str. 10A, 26169 Friesoythe	426 341	5 884 575	10	2
I054	Heinfelder Str. 4A, 26169 Friesoythe	426 476	5 884 471	10	2
I055	Heinfelder Str. 16, 26169 Friesoythe	426 175	5 885 179	10	2

Tabelle 2: Maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft des Windparkgeländes.

Aus der Berechnung des Schattenwurfs zur Vorbereitung der Standortbesichtigung sind obige 58 Immissionsorte identifiziert worden. Ausgewählt wurden diese anhand der Kartendarstellung der Isolinie für 30 Stunden astronomisch maximal möglicher Beschattung pro Jahr.

Alle Immissionsorte sind eineinhalb- bis zweigeschossige Wohn und Siedlungshäuser mit Gärten. Teilweise sind es Wohnhäuser an landwirtschaftlichen Betrieben. Zum Teil sind diese landschaftstypisch stark von Bewuchs umgeben. Wenn dieser Bewuchs auch eine mögliche periodische Beschattung durch die WEA am Fenster eines schutzbedürftigen Raumes deutlich einschränken kann, so wird diese im Sinne einer konservativen Betrachtung jedoch nicht weiter beachtet. Es wird von einer freien Sichtbeziehung ausgegangen.

Siehe hierzu auch die Fotodokumentation im Anhang.

Bei der Standortbesichtigung sind zwei weitere Immissionsorte, „Am Pool 1B“ und „Am Pool 3A“, beide 26188 Edewecht, festgestellt worden, welche nicht im digitalem Kartenmaterial verzeichnet waren. Diese neuen Immissionsorte sind in die Berechnung der Schattenwurfimmissionen mit aufgenommen worden.

4 Berechnungen

Die Bewertung der Ergebnisse aus den Berechnungen des Schattenwurfs werden an die Maßgaben vom Länderausschuss für Immissionsschutz herausgegebenen Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immission von Windenergieanlagen (LAI Hinweise) [2] angelegt.

Hierin liegen erhebliche Belästigungen durch periodischen Schattenwurf dann vor, wenn sowohl die Immissionsrichtwerte für die jährliche als auch tägliche Beschattungsdauer, die durch alle auf die relevanten Immissionsorte einwirkenden WEA überschritten werden.

Diese Immissionsrichtwerte besagen, dass die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer an den relevanten Immissionsorten 30 Stunden pro Kalenderjahr, bzw. 8 Stunden tatsächliche Abschattung pro Kalenderjahr, und die tägliche Beschattungsdauer 30 Minuten täglich, nicht überschreiten soll.

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Berechnungen des Schattenwurfs für jeden relevanten Immissionsort dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnungen des Schattenwurfs beruhen neben den in Kapitel 2 beschriebenen Annahmen noch auf eine uneingeschränkte Sichtbeziehung zwischen Immissionsort und WEA. Hindernisse durch andere Bebauungen oder Bewuchs, welche die Sichtbeziehung einschränken, werden in den Ergebnissen nicht berücksichtigt. Auch ist für diesen Zeitraum eine Aussage zur tatsächlichen Nutzung schutzbedürftiger Räume nur schwer zu treffen. Daher wird durch den Gutachter das ganze Haus als Immissionsort angenommen.

Daraus lässt sich ableiten, dass die Angaben zur astronomisch maximal möglichen Beschattung wahrscheinlich unterschritten werden. Somit kann davon ausgegangen werden dass die tatsächliche jährliche Abschattung aller Wahrscheinlichkeit nach geringer als die hier angegebenen Werte sein wird.

Die Berechnungen wurden mit der Software WindPRO in der Version 2.9.269 durchgeführt. Die Schattenwurfrezeptoren wurden aus einem konservativen Ansatz und nach [2] wie folgt konfiguriert: Immissionsort ist die dem Windpark zugewandte Gebäudeecke oder Seite, im „Gewächshaus“-Modus mit den Abmessungen 0.1 m x 0.1 m in 2 m Höhe und als Flachdachfenster (Anstellwinkel 0 °).

5 Ergebnisse

5.1 Belastung durch Schattenwurf

Es sind keine vorbelastenden WEA am Standort vorhanden, sodass der Schattenwurf der geplanten WEA somit die Zusatz- und Gesamtbelastung darstellt.

Durch Berechnung der Zusatzbelastung wird ermittelt, wie groß der Einwirkungsbereich der 5 geplanten Enercon E-115/3.0 MW ist und welche Immissionsorte durch ihren Betrieb am stärksten betroffen sind. Dabei zeigte sich, dass 42 betrachtete Immissionsorte, die in den LAI Hinweisen [2] festgesetzten Richtwerte erreichen und sogar überschreiten. Die 16 weiteren Immissionsorte liegen unterhalb der Richtwerte.

Zusätzlich zu den astronomisch maximal möglichen jährlichen Beschattungszeiten sind anhand statistischer regionaler Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes die meteorologisch wahrscheinlichen jährlichen Beschattungszeiten berechnet worden. Diese Zeiten dienen zum Vergleich mit dem Richtwert von 8 Stunden **tatsächlicher** jährlicher Beschattung. Es sei nochmals auf die Zeiten für maximale tägliche Beschattung verwiesen, da an Tagen mit Schattenwurf die Wahrscheinlichkeit gegeben ist, diese täglichen Beschattungszeiten auch zu erreichen. Für Details siehe hierzu den Schattenwurfkalendar im Anhang.

IO	Beschreibung	Mögliche Beschattungstage	Astronomisch max. mögliche Beschattungszeiten	Astronomisch max. mögliche Beschattungszeiten	Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungszeiten
		Tage/Jahr	Stunden/Jahr	Stunden/Tag	Stunden/Jahr
I001	Bentweg 2, 26188 Edewecht	71	40:46	00:40	04:38
I002	Heidkampsweg 12, 26188 Edewecht	67	30:42	00:31	03:36
I003	Heidkampsweg 14, 26188 Edewecht	84	44:07	00:37	05:29
I004	Heidkampsweg 16, 26188 Edewecht	93	50:23	00:40	06:34
I004a	Am Pool 1B, 26188 Edewecht	97	47:23	00:39	06:27
I005	Am Pool 2C, 26188 Edewecht	89	46:08	00:37	05:56
I006	Am Pool 1A, 26188 Edewecht	85	39:46	00:38	05:52
I007	Am Pool 1, 26188 Edewecht	81	34:18	00:38	05:25
I007a	Am Pool 3A, 26188 Edewecht	93	37:56	00:37	05:55
I008	Am Pool 3, 26188 Edewecht	96	39:32	00:37	06:10
I009	Am Pool 5A, 26188 Edewecht	99	41:23	00:36	06:26

I010	Am Pool 5B, 26188 Edeweicht	101	43:01	00:36	06:43
I011	Am Pool 5C, 26188 Edeweicht	106	47:05	00:38	07:26
I012	Am Pool 5, 26188 Edeweicht	107	46:58	00:37	07:23
I013	Am Pool 7, 26188 Edeweicht	110	48:53	00:37	07:37
I014	Am Pool 9, 26188 Edeweicht	114	50:52	00:35	07:54
I015	Am Pool 11, 26188 Edeweicht	118	51:51	00:35	08:02
I016	Am Pool 2D, 26188 Edeweicht	108	44:05	00:33	06:45
I017	Am Pool 2, 26188 Edeweicht	108	44:52	00:33	06:53
I018	Am Pool 2A, 26188 Edeweicht	112	44:44	00:32	06:52
I019	Am Pool 11A, 26188 Edeweicht	118	49:42	00:33	07:38
I020	Am Pool 13, 26188 Edeweicht	124	52:42	00:32	07:55
I021	Am Pool 2B, 26188 Edeweicht	117	47:10	00:31	07:08
I022	Am Pool 4, 26188 Edeweicht	120	48:40	00:31	07:18
I023	Baven Water 5, 26188 Edeweicht	95	30:18	00:25	04:23
I024	Baven Water 7, 26188 Edeweicht	113	34:01	00:25	05:07
I025	Am Pool 15, 26188 Edeweicht	149	44:30	00:24	07:19
I026	Am Pool 15A, 26188 Edeweicht	148	45:32	00:24	07:30
I027	Unlandsweg 3, 26188 Edeweicht	135	32:40	00:19	05:09
I028	Am Pool 17, 26188 Edeweicht	139	34:21	00:24	06:38
I029	Am Pool 6, 26188 Edeweicht	118	26:04	00:22	05:20
I030	Am Pool 19, 26188 Edeweicht	114	25:32	00:22	05:20
I031	Am Pool 21, 26188 Edeweicht	109	23:56	00:22	05:02
I032	Am Pool 21A, 26188 Edeweicht	109	23:55	00:22	05:02
I033	Süddorfer Str. 6, 26188 Edeweicht	110	19:16	00:18	03:27
I034	Barkweg 3, 26188 Edeweicht	105	24:33	00:25	05:20
I035	Barkweg 1, 26188 Edeweicht	99	22:33	00:25	04:53
I036	Barkweg 5, 26188 Edeweicht	96	22:49	00:30	04:57
I037	Barkweg 4, 26188 Edeweicht	139	43:43	00:33	09:44
I038	Barkweg 2, 26188 Edeweicht	133	41:32	00:34	09:14
I039	Edammer Str. 9A, 26188 Edeweicht	67	17:51	00:22	04:30
I040	Edammer Str. 9, 26188 Edeweicht	59	15:53	00:21	04:04
I041	Edammer Str. 7, 26188 Edeweicht	76	20:16	00:22	05:00
I042	Edammer Str. 5, 26188 Edeweicht	91	27:06	00:23	06:17
I043	Heinfelder Str. 2, 26169 Friesoythe	116	38:31	00:29	09:55

I044	Edammer Str. 22, 26169 Friesoythe	74	18:18	00:22	04:41
I044A	Edammer Str. 22, 26169 Friesoythe, Anbau	73	18:04	00:22	04:37
I045	Edammer Str. 20, 26169 Friesoythe	89	24:38	00:25	06:06
I046	Poolweg 1, 26188 Edeweicht	209	93:23	00:37	17:42
I047	Heinfelder Str. 1, 26169 Friesoythe	138	44:23	00:26	10:41
I048	Heinfelder Str. 8 + 8A, 26169 Friesoythe	148	72:07	00:56	13:51
I049	Heinfelder Str. 6, 26169 Friesoythe	117	48:14	00:49	09:25
I050	Heinfelder Str. 4, 26169 Friesoythe	113	44:20	00:44	09:40
I051	Heinfelder Str. 3, 26169 Friesoythe	96	34:09	00:38	07:14
I052	Heinfelder Str. 10, 26169 Friesoythe	98	34:29	00:41	06:36
I053	Heinfelder Str. 10A, 26169 Friesoythe	98	34:59	00:41	06:48
I054	Heinfelder Str. 4A, 26169 Friesoythe	110	46:41	00:47	09:43
I055	Heinfelder Str. 16, 26169 Friesoythe	112	24:31	00:20	03:08

Tabelle 3: Ergebnisse der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten.

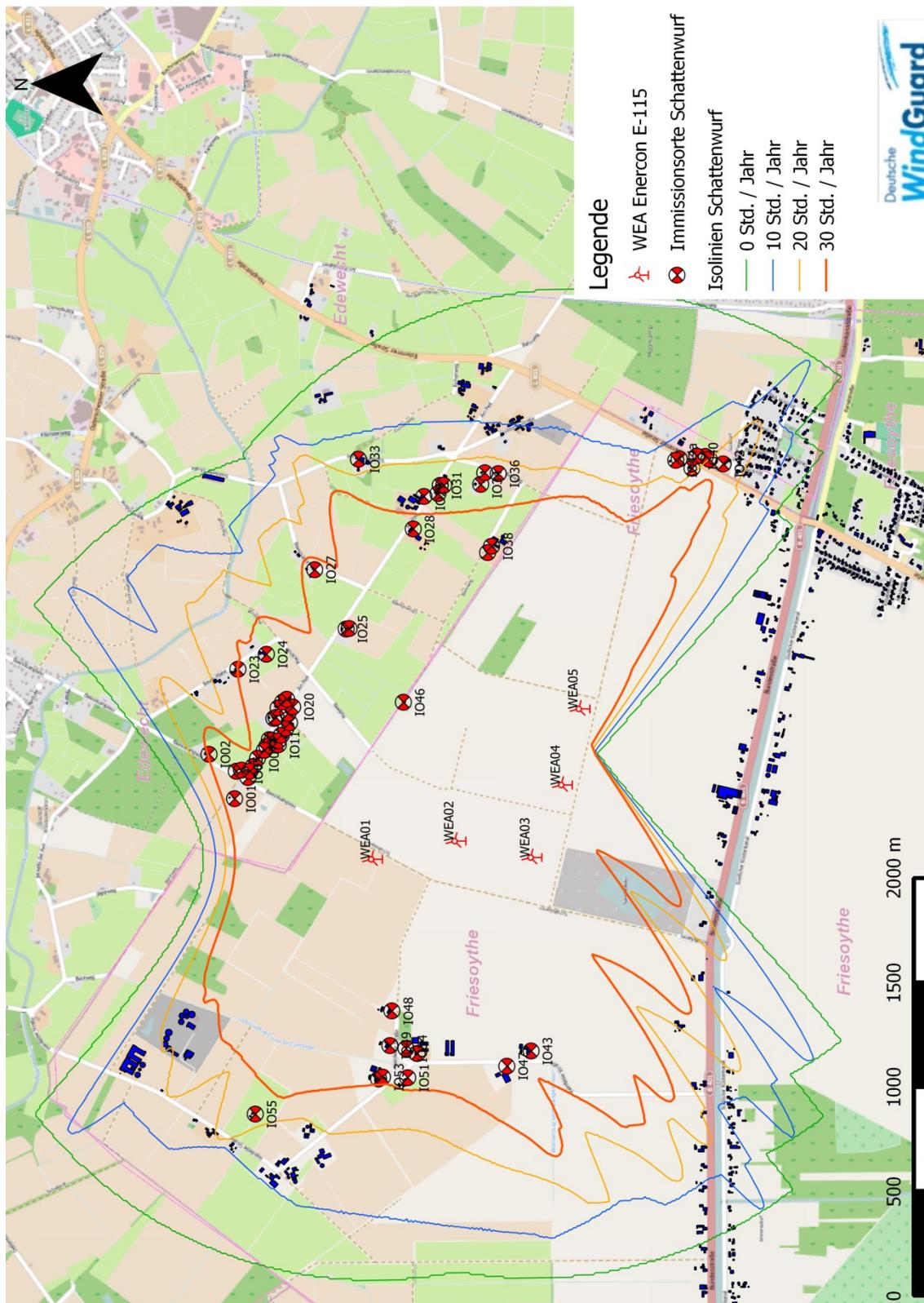


Abbildung 2: Isolinien der Zusatzbelastung durch Schattenwurf. Angabe des Astronomisch möglichen Schattenwurfs in Stunden/Jahr.

5.2 Schattenwerfende WEA

Aus der Betrachtung der Ergebnisse ergibt sich, dass alle auftretenden Schattenwurfzeiten an den Immissionsorten von allen geplanten WEA herrühren.

WEA	Hersteller	Typ	Maximal	Erwartet
			Stunden/Jahr	Stunden/Jahr
WEA01	ENERCON	E-115 / 3.0 MW	346:28	67:43
WEA02	ENERCON	E-115 / 3.0 MW	233:33	41:57
WEA03	ENERCON	E-115 / 3.0 MW	152:23	26:26
WEA04	ENERCON	E-115 / 3.0 MW	155:49	25:45
WEA05	ENERCON	E-115 / 3.0 MW	135:46	27:59

Tabelle 4: Schattenwerfende WEA am Standort mit Angabe der kumulierten Schattenwurfzeit auf alle Immissionsorte

6 Bewertung

Die Geno-Bürgerwindpark GmbH in Friesoyte plant am Standort Heinfelde im Landkreis Cloppenburg in Niedersachsen die Errichtung von fünf Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-115. Hierfür ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vom Antragsteller eine Schattenwurfprognose vorzulegen. Es ist zu prüfen, ob die von den Anlagen ausgehenden Belästigungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können und ob Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen getroffen ist.

An 42 der untersuchten maßgeblichen Immissionsorte sind die Richtwerte nach den LAI Hinweisen [2] als Ergebnisse aus den Berechnungen, unter Berücksichtigung aller WEA, sowohl für die jährlich astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer als auch für 34 Immissionsorte die täglich maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Minuten überschritten. 16 weitere Immissionsorte unterschreiten die Richtwerte.

Die ermittelten Beschattungszeiten entstammen einem reinen theoretischen Ansatz der maximalen Beschattung und können nur bei wolkenlosem Himmel, ausreichenden Sonnenschein und für einen Schattenwurf günstiger Rotorstellung erreicht werden. Des Weiteren wird bei den Berechnungen von einer freien Sicht zwischen den betreffenden Immissionsorten und den WEA ausgegangen. Daher ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass die tatsächliche Beschattungszeit an den Immissionsorten pro Jahr geringer ist als prognostiziert.

Die prognostizierten Ergebnisse dieser Berechnung (der astronomisch maximal möglichen sowie der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattung) stellen somit den ungünstigsten Fall bezüglich Belastung durch Schattenwurf am Immissionsort dar.

Einschränkend muss jedoch erwähnt werden, dass sich die Ergebnisse dieser Berechnungen auf die Immissionsorte als Punkt an dem Gebäude selbst und nicht, bzw. nur näherungsweise auf die direkt angrenzenden Freiflächen des Grundstücks (Terrassen, Balkone o.ä. Außenflächen), beziehen, obwohl diese den schutzwürdigen Räumen wie Wohn- und Schlafräume, Unterrichtsräume sowie Büro und Praxisräume gleichgestellt sind. Hier können u.U. unterschiedliche Werte als die prognostizierten für den Immissionsort auftreten, wenn auch marginal. Des Weiteren ist bei der Betrachtung eines Punktes als Immissionsort eine gewisse Unsicherheit aufgrund des über den Tag sich ändernden Sonnenstandes zum Immissionsort, womit sich auch die Beschattung relativ zu den Gebäudeseiten und den gegebenenfalls zugehörigen Fensterflächen der schutzbedürftigen Räume ändert, nicht gänzlich zu vermeiden. Variationen durch den jährlich leicht unterschiedlichen Lauf des Sonnenstandes sind ebenso nicht mit in die Berechnungen eingeflossen.

Dieser Berechnungen zugrunde liegenden Eingangsdaten sind die zur Verfügung gestellten Daten der WEA Hersteller, der Rotorblatthersteller, der genehmigenden Behörde oder des Auftraggebers.

An 42 Immissionsorten kommt es bei Berücksichtigung aller WEA zu Überschreitungen der Richtwerte der astronomisch maximal möglichen Beschattungen sowohl in Bezug

auf die jährliche als auch bei 34 Immissionsorten die tägliche Beschattungsdauer. Die tatsächliche jährliche Beschattung kann durch lichtundurchlässige Hindernisse geringer ausfallen. Die Einhaltung des Richtwertes von 30 Stunden pro Jahr astronomisch maximal möglicher, bzw. 8 Stunden pro Jahr tatsächliche Beschattung und 30 Minuten Beschattung je Tag kann durch geeignete Maßnahmen an den WEA gewährleistet werden.

Dies können Abschaltautomatiken sein in die der Schattenwurfskalender zur jeweiligen WEA in die Anlagensteuerung einprogrammiert werden kann. Diese Abschaltautomatik gewährleistet dass an jedem maßgeblichen Immissionsort die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag eingehalten werden.

Mit Ausrüstung eines optischen Moduls kann die Abschaltautomatik so modifiziert werden dass die WEA nur dann abschaltet wenn die Stärke des Sonnenlichts ausreicht, um eine Beschattung an einem maßgeblichen Immissionsort zu erzeugen. Dann kann die tatsächliche Beschattung auf 8 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag begrenzt werden.

7 Referenzen

- [1] BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der Fassung und der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert am 24.02.2012 (BGBl. I S. 212)
- [2] LAI, Hinweise zum zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA Schattenwurfhinweise) vom 13.03.2002
- [3] Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, J. Pohl, F. Faul, R. Mausfeld, Institut für Psychologie an der Christian-Albrechts-Universität Kiel, 31.07.1999
- [4] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen und Einführungs-erlass zu den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, Niedersächsisches Umweltministerium vom 19.05.2005

8 Anhang

A Dokumentation der Immissionsorte

Dargestellt sind hier die maßgeblichen Immissionsorte in fotodokumentarischer Form zusammen und deren Lage im digitalen Kartenmaterial. Um einen Eindruck der Gegebenheiten vor Ort zu bekommen, sind die Bilder soweit möglich aus Richtung der emitierenden WEA aufgenommen. Aus der großen Anzahl der Immissionsorte wurden die zehn, dem Windpark nächstgelegenen, für die Fotodokumentation ausgewählt. Für alle anderen Immissionsorte sei auf den Schattenkalender im Anhang verwiesen. Positionen von Immissionsorten und Gebäudeumrissen basieren auf georeferenzierten Daten.

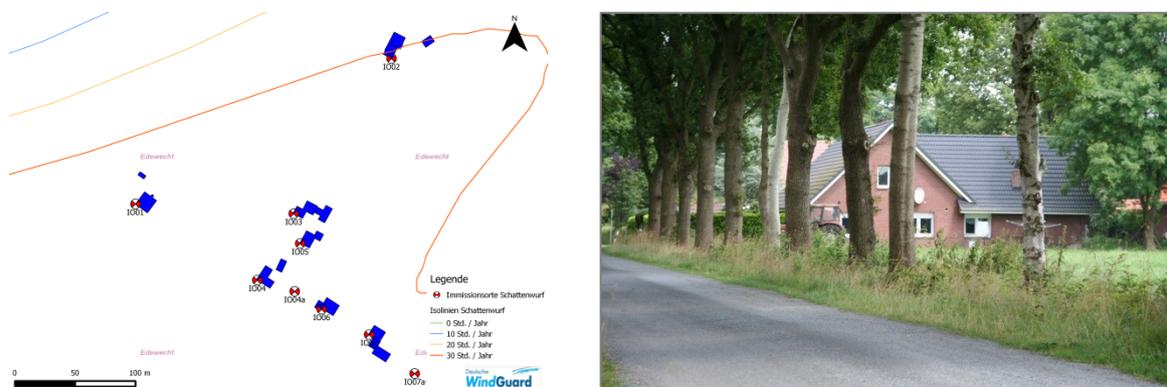


Abbildung 3: Immissionsort 04, 26188 Edewecht, Heidkampsweg 4



Abbildung 4: Immissionsort 09, 26188 Edewecht, Am Pool 5a

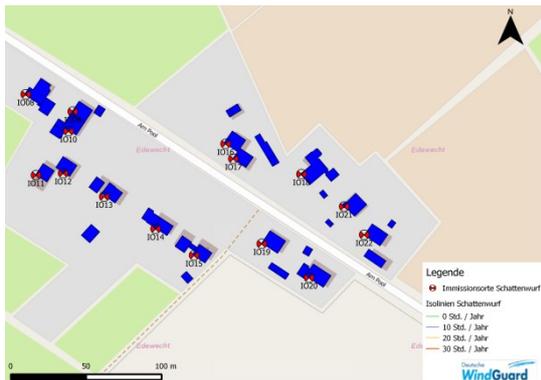


Abbildung 5: Immissionsort 10, 26188 Edeweicht, Am Pool 5b



Abbildung 6: Immissionsort 11, 26188 Edeweicht, Am Pool 5c

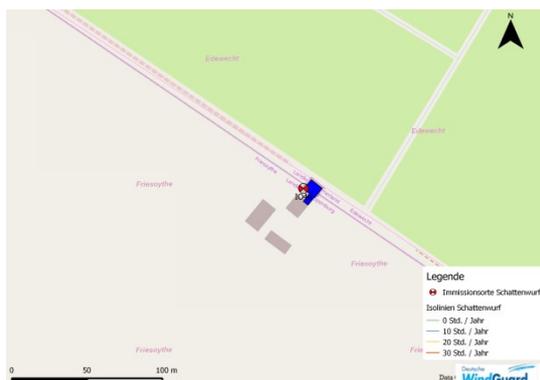


Abbildung 7: Immissionsort 46, 26188 Edeweicht, Poolweg 1

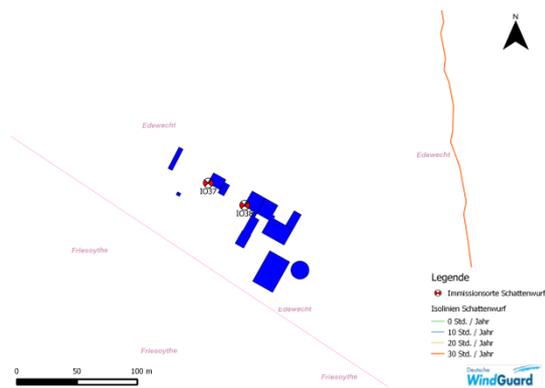


Abbildung 8: Immissionsort 37, 26188 Edeweicht, Barkweg 4

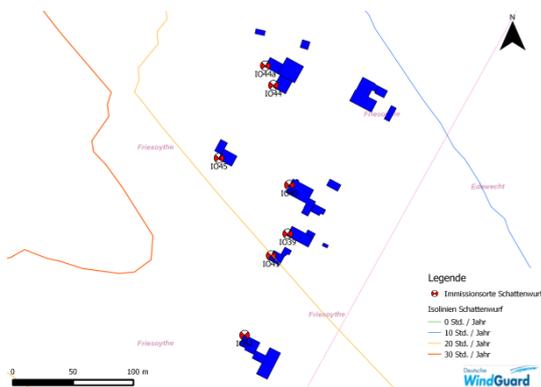


Abbildung 9: Immissionsort 45, 26188 Edeweicht, Edammer Str. 20

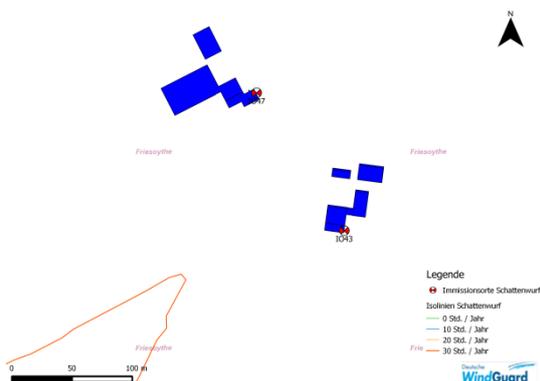


Abbildung 10: Immissionsort 43, 26169 Friesoythe, Heinfelder Str. 2

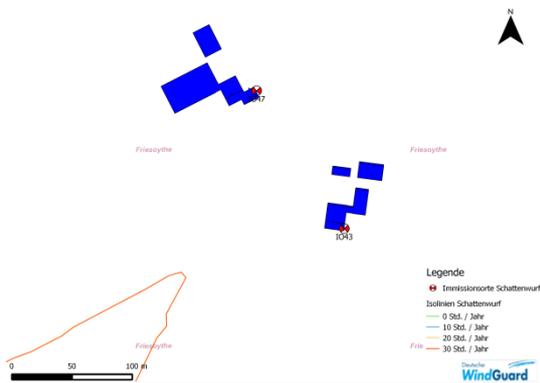


Abbildung 11: Immissionsort 47, 26169 Friesoyte, Heinfelder Str. 1

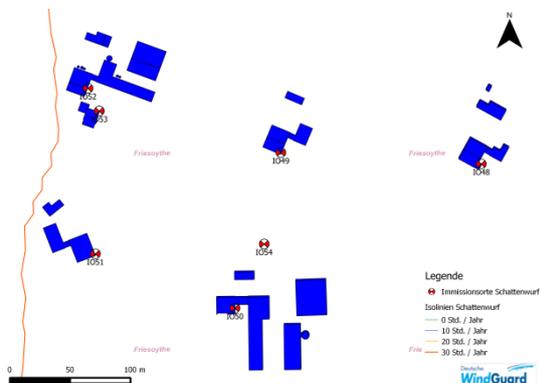


Abbildung 12: Immissionsort 48, 26169 Friesoyte, Heinfelder Str. 8

B Schattenwurfskalender

Es werden jeweils, wie in den LAI Hinweisen gefordert [2], die astronomisch maximal mögliche Beschattung angegeben. In den Tabellen wird für jeden Immissionsort das Datum mit der Uhrzeit von Sonnenaufgang und Untergang angegeben. Zusätzlich wird der zeitliche Beginn und Ende der Beschattung an diesem Datum, die Dauer der Beschattung in Minuten und die ursächlichen WEA dargestellt. Wenn mehr als eine WEA an einem Datum am Immissionsort Schattenwurf erzeugen werden diese einzeln aufgeführt und die Summe aller Beiträge gebildet.

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 1
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
Seitenschw.: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO01 - Bentweg 2, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mal	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1 08:41	13:53 (WEA01) 08:13	07:17	07:04	05:57	05:08	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22		08:16	
16:19	40 14:33 (WEA01) 17:09	18:03	20:00	20:53	21:42	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58		16:15	
2 08:41	13:54 (WEA01) 08:11	07:15	07:02	05:54	05:07	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24		08:17	
16:20	39 14:33 (WEA01) 17:11	18:05	20:01	20:55	21:43	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56		16:14	
3 08:41	13:55 (WEA01) 08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26		08:19	
16:21	39 14:34 (WEA01) 17:12	18:07	20:03	20:57	21:44	21:58	21:20	20:15	19:02	16:54		16:13	
4 08:41	13:55 (WEA01) 08:08	07:11	06:57	05:51	05:06	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28		08:20	
16:22	39 14:34 (WEA01) 17:14	18:08	20:05	20:59	21:45	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52		16:13	
5 08:40	13:55 (WEA01) 08:06	07:08	06:55	05:49	05:05	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30		08:22	
16:24	40 14:35 (WEA01) 17:16	18:10	20:07	21:00	21:46	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51		16:12	
6 08:40	13:56 (WEA01) 08:05	07:06	06:52	05:47	05:04	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32		08:23	
16:25	39 14:35 (WEA01) 17:18	18:12	20:09	21:02	21:47	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49		16:12	
7 08:40	13:57 (WEA01) 08:03	07:04	06:50	05:45	05:03	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34		08:24	
16:26	38 14:35 (WEA01) 17:20	18:14	20:10	21:04	21:48	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47		16:11	
8 08:39	13:57 (WEA01) 08:01	07:01	06:48	05:43	05:03	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36		08:26	
16:28	38 14:35 (WEA01) 17:22	18:16	20:12	21:05	21:49	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45		16:11	
9 08:39	13:57 (WEA01) 07:59	06:59	06:45	05:41	05:02	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37		08:27	
16:29	38 14:35 (WEA01) 17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43		16:10	
10 08:38	13:58 (WEA01) 07:57	06:57	06:43	05:39	05:02	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39		08:28	
16:30	38 14:36 (WEA01) 17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42		16:10	
11 08:38	13:59 (WEA01) 07:55	06:54	06:41	05:37	05:01	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41		08:29	
16:32	37 14:36 (WEA01) 17:28	18:21	20:17	21:11	21:52	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40		16:10	
12 08:37	13:59 (WEA01) 07:53	06:52	06:38	05:36	05:01	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43		08:30	
16:33	38 14:37 (WEA01) 17:30	18:23	20:19	21:12	21:53	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38		16:10	
13 08:36	14:00 (WEA01) 07:51	06:50	06:36	05:34	05:01	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45		08:31	
16:35	37 14:37 (WEA01) 17:32	18:25	20:21	21:14	21:53	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37		16:10	
14 08:35	14:01 (WEA01) 07:49	06:47	06:34	05:32	05:00	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47		08:32	
16:36	36 14:37 (WEA01) 17:34	18:27	20:23	21:16	21:54	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35		16:09	
15 08:34	14:01 (WEA01) 07:47	06:45	06:31	05:31	05:00	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49		08:33	
16:38	36 14:37 (WEA01) 17:36	18:29	20:25	21:17	21:55	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34		16:09	
16 08:34	14:02 (WEA01) 07:45	06:42	06:29	05:29	05:00	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50		08:34	
16:40	35 14:37 (WEA01) 17:38	18:31	20:26	21:19	21:55	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32		16:10	
17 08:33	14:03 (WEA01) 07:43	06:40	06:27	05:27	05:00	05:20	06:09	07:02	07:55	07:52	13:52 (WEA01)	08:35	
16:41	34 14:37 (WEA01) 17:40	18:32	20:28	21:20	21:56	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	8 14:00 (WEA01)	16:10	
18 08:32	14:05 (WEA01) 07:41	06:38	06:24	05:26	05:00	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	13:49 (WEA01)	08:36	
16:43	32 14:37 (WEA01) 17:42	18:34	20:30	21:22	21:56	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	15 14:04 (WEA01)	16:10	
19 08:31	14:05 (WEA01) 07:39	06:35	06:22	05:24	05:00	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	13:47 (WEA01)	08:37	
16:45	31 14:36 (WEA01) 17:44	18:36	20:32	21:24	21:57	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	19 14:06 (WEA01)	16:10	
20 08:30	14:06 (WEA01) 07:37	06:33	06:20	05:23	05:00	05:24	06:14	07:07	08:00	07:58	13:46 (WEA01)	08:37	
16:46	29 14:35 (WEA01) 17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	22 14:08 (WEA01)	16:10	
21 08:28	14:08 (WEA01) 07:35	06:31	06:18	05:21	05:00	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	13:45 (WEA01)	08:38	
16:48	27 14:35 (WEA01) 17:47	18:40	20:35	21:27	21:57	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	25 14:10 (WEA01)	16:11	
22 08:27	14:09 (WEA01) 07:33	06:28	06:16	05:20	05:00	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	13:44 (WEA01)	08:39	
16:50	25 14:34 (WEA01) 17:49	18:42	20:37	21:28	21:57	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	27 14:11 (WEA01)	16:11	
23 08:26	14:11 (WEA01) 07:31	06:26	06:13	05:19	05:00	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	13:42 (WEA01)	08:39	
16:52	22 14:33 (WEA01) 17:51	18:43	20:39	21:30	21:58	21:38	20:40	19:27	18:17	16:23	29 14:11 (WEA01)	16:12	
24 08:25	14:12 (WEA01) 07:29	06:23	06:11	05:17	05:00	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	13:42 (WEA01)	08:40	
16:54	19 14:31 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	21:36	20:38	19:24	18:15	16:22	31 14:13 (WEA01)	16:12	
25 08:23	14:15 (WEA01) 07:26	06:21	06:09	05:16	05:01	05:31	06:22	07:16	08:09	08:06	13:41 (WEA01)	08:40	
16:55	15 14:30 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	33 14:14 (WEA01)	16:13	
26 08:22	14:19 (WEA01) 07:24	06:19	06:07	05:15	05:01	05:33	06:24	07:17	08:10	08:08	13:50 (WEA01)	08:40	
16:57	7 14:26 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	21:33	20:33	19:19	18:10	16:19	34 14:15 (WEA01)	16:14	
27 08:21	14:22	06:16	06:05	05:13	05:02	05:34	06:26	07:19	08:12	08:10	13:41 (WEA01)	08:41	
16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58	21:32	20:31	19:17	18:08	16:18	35 14:16 (WEA01)	16:14	
28 08:19	14:23	06:14	06:03	05:12	05:02	05:36	06:28	07:21	08:14	08:11	13:41 (WEA01)	08:41	
16:59	17:01	18:01	19:56	20:48	21:37	21:58	21:30	20:29	19:14	18:06	16:17	36 14:17 (WEA01)	16:15
29 08:18	14:24	06:11	06:01	05:11	05:03	05:37	06:29	07:22	08:15	08:13	13:41 (WEA01)	08:41	
16:59	17:03	18:03	19:58	20:50	21:38	21:58	21:29	20:26	19:12	18:04	16:16	36 14:17 (WEA01)	16:16
30 08:16	14:25	06:10	06:00	05:10	05:03	05:39	06:31	07:24	08:17	08:14	13:41 (WEA01)	08:41	
16:59	17:05	18:05	19:56	20:51	21:39	21:57	21:27	20:24	19:10	18:02	37 14:18 (WEA01)	16:17	
31 08:15	14:26	06:07	06:00	05:09	05:00	05:40	06:33	07:21	08:10	08:08	13:41 (WEA01)	08:41	
16:57	17:07	18:07	19:58	20:49	21:41	21:25	20:22	19:08	18:00	16:18	40 14:33 (WEA01)	16:17	
Sonnenscheinstunden	257	274	366	417	490	505	458	383	331	263	387	237	
astr.max.mögl.Beschattung	848											1211	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19										0.23	0.14	
Reduktion Betriebsdauer	1.00										1.00	1.00	
Reduktion Wirtschaftl.	0.87										0.67	0.67	
Gesamte Reduktion	0.13										0.15	0.08	
Met.wahrsch.Beschattung	106										59	113	

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

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

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@emnd.dk

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen I/Os Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 2



Lizenziierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Vareil
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO02 - Heidkampsweg 12, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September/Oktober	November	Dezember
1 08:41 16:19 31 2 08:41 16:20 31 3 08:41 16:21 31 4 08:41 16:22 30 5 08:40 16:24 30 6 08:40 16:25 30 7 08:40 16:26 30 8 08:39 16:28 30 9 08:39 16:29 30 10 08:38 16:30 30 11 08:38 16:32 29 12 08:37 16:33 30 13 08:36 16:35 29 14 08:35 16:36 29 15 08:34 16:38 28 16 08:34 16:40 27 17 08:33 16:41 26 18 08:32 16:43 25 19 08:31 16:45 24 20 08:30 16:48 22 21 08:28 16:50 20 22 08:27 16:50 18 23 08:26 16:52 14 24 08:25 16:54 9 25 08:23 16:55 26 08:22 16:57 27 08:21 16:59 28 08:19 17:01 29 08:18 17:03 30 08:16 17:05 31 08:15 17:07	14:37 (WEA01) 08:13 15:08 (WEA01) 17:09 14:38 (WEA01) 08:11 15:09 (WEA01) 17:10 14:39 (WEA01) 08:10 15:10 (WEA01) 17:12 14:39 (WEA01) 08:08 15:09 (WEA01) 17:14 14:40 (WEA01) 08:06 15:10 (WEA01) 17:16 14:40 (WEA01) 08:05 15:11 (WEA01) 17:18 14:41 (WEA01) 08:03 15:11 (WEA01) 17:20 14:41 (WEA01) 08:01 15:11 (WEA01) 17:22 14:41 (WEA01) 07:59 15:11 (WEA01) 17:24 14:42 (WEA01) 07:57 15:12 (WEA01) 17:26 14:43 (WEA01) 07:55 15:12 (WEA01) 17:28 14:43 (WEA01) 07:53 15:13 (WEA01) 17:30 14:44 (WEA01) 07:51 15:13 (WEA01) 17:32 14:44 (WEA01) 07:49 15:13 (WEA01) 17:34 14:45 (WEA01) 07:47 15:13 (WEA01) 17:36 14:46 (WEA01) 07:45 15:14 (WEA01) 17:38 14:47 (WEA01) 07:43 15:14 (WEA01) 17:40 14:48 (WEA01) 07:41 15:14 (WEA01) 17:42 14:49 (WEA01) 07:39 15:15 (WEA01) 17:44 14:50 (WEA01) 07:37 15:15 (WEA01) 17:46 14:51 (WEA01) 07:35 15:16 (WEA01) 17:48 14:52 (WEA01) 07:33 15:17 (WEA01) 17:50 14:53 (WEA01) 07:31 15:18 (WEA01) 17:52 14:54 (WEA01) 07:29 15:19 (WEA01) 17:54 14:55 (WEA01) 07:27 15:20 (WEA01) 17:56 14:56 (WEA01) 07:25 15:21 (WEA01) 17:58 14:57 (WEA01) 07:23 15:22 (WEA01) 18:00 14:58 (WEA01) 07:21 15:23 (WEA01) 18:02 14:59 (WEA01) 07:19 15:24 (WEA01) 18:04 14:59 (WEA01) 07:17 15:25 (WEA01) 18:06 14:59 (WEA01) 07:15 15:26 (WEA01) 18:08 14:59 (WEA01) 07:13 15:27 (WEA01) 18:10 14:59 (WEA01) 07:11 15:28 (WEA01) 18:12 14:59 (WEA01) 07:09 15:29 (WEA01) 18:14 14:59 (WEA01) 07:07 15:30 (WEA01) 18:16 14:59 (WEA01) 07:05 15:31 (WEA01) 18:18 14:59 (WEA01) 07:03 15:32 (WEA01) 18:20 14:59 (WEA01) 07:01 15:33 (WEA01) 18:22 14:59 (WEA01) 06:59 15:34 (WEA01) 18:24 14:59 (WEA01) 06:57 15:35 (WEA01) 18:26 14:59 (WEA01) 06:55 15:36 (WEA01) 18:28 14:59 (WEA01) 06:53 15:37 (WEA01) 18:30 14:59 (WEA01) 06:51 15:38 (WEA01) 18:32 14:59 (WEA01) 06:49 15:39 (WEA01) 18:34 14:59 (WEA01) 06:47 15:40 (WEA01) 18:36 14:59 (WEA01) 06:45 15:41 (WEA01) 18:38 14:59 (WEA01) 06:43 15:42 (WEA01) 18:40 14:59 (WEA01) 06:41 15:43 (WEA01) 18:42 14:59 (WEA01) 06:39 15:44 (WEA01) 18:44 14:59 (WEA01) 06:37 15:45 (WEA01) 18:46 14:59 (WEA01) 06:35 15:46 (WEA01) 18:48 14:59 (WEA01) 06:33 15:47 (WEA01) 18:50 14:59 (WEA01) 06:31 15:48 (WEA01) 18:52 14:59 (WEA01) 06:29 15:49 (WEA01) 18:54 14:59 (WEA01) 06:27 15:50 (WEA01) 18:56 14:59 (WEA01) 06:25 15:51 (WEA01) 18:58 14:59 (WEA01) 06:23 15:52 (WEA01) 19:00 14:59 (WEA01) 06:21 15:53 (WEA01) 19:02 14:59 (WEA01) 06:19 15:54 (WEA01) 19:04 14:59 (WEA01) 06:17 15:55 (WEA01) 19:06 14:59 (WEA01) 06:15 15:56 (WEA01) 19:08 14:59 (WEA01) 06:13 15:57 (WEA01) 19:10 14:59 (WEA01) 06:11 15:58 (WEA01) 19:12 14:59 (WEA01) 06:09 15:59 (WEA01) 19:14 14:59 (WEA01) 06:07 16:00 (WEA01) 19:16 14:59 (WEA01) 06:05 16:01 (WEA01) 19:18 14:59 (WEA01) 06:03 16:02 (WEA01) 19:20 14:59 (WEA01) 06:01 16:03 (WEA01) 19:22 14:59 (WEA01) 05:59 16:04 (WEA01) 19:24 14:59 (WEA01) 05:57 16:05 (WEA01) 19:26 14:59 (WEA01) 05:55 16:06 (WEA01) 19:28 14:59 (WEA01) 05:53 16:07 (WEA01) 19:30 14:59 (WEA01) 05:51 16:08 (WEA01) 19:32 14:59 (WEA01) 05:49 16:09 (WEA01) 19:34 14:59 (WEA01) 05:47 16:10 (WEA01) 19:36 14:59 (WEA01) 05:45 16:11 (WEA01) 19:38 14:59 (WEA01) 05:43 16:12 (WEA01) 19:40 14:59 (WEA01) 05:41 16:13 (WEA01) 19:42 14:59 (WEA01) 05:39 16:14 (WEA01) 19:44 14:59 (WEA01) 05:37 16:15 (WEA01) 19:46 14:59 (WEA01) 05:35 16:16 (WEA01) 19:48 14:59 (WEA01) 05:33 16:17 (WEA01) 19:50 14:59 (WEA01) 05:31 16:18 (WEA01) 19:52 14:59 (WEA01) 05:29 16:19 (WEA01) 19:54 14:59 (WEA01) 05:27 16:20 (WEA01) 19:56 14:59 (WEA01) 05:25 16:21 (WEA01) 19:58 14:59 (WEA01) 05:23 16:22 (WEA01) 20:00 14:59 (WEA01) 05:21 16:23 (WEA01) 20:02 14:59 (WEA01) 05:19 16:24 (WEA01) 20:04 14:59 (WEA01) 05:17 16:25 (WEA01) 20:06 14:59 (WEA01) 05:15 16:26 (WEA01) 20:08 14:59 (WEA01) 05:13 16:27 (WEA01) 20:10 14:59 (WEA01) 05:11 16:28 (WEA01) 20:12 14:59 (WEA01) 05:09 16:29 (WEA01) 20:14 14:59 (WEA01) 05:07 16:30 (WEA01) 20:16 14:59 (WEA01) 05:05 16:31 (WEA01) 20:18 14:59 (WEA01) 05:03 16:32 (WEA01) 20:20 14:59 (WEA01) 05:01 16:33 (WEA01) 20:22 14:59 (WEA01) 04:59 16:34 (WEA01) 20:24 14:59 (WEA01) 04:57 16:35 (WEA01) 20:26 14:59 (WEA01) 04:55 16:36 (WEA01) 20:28 14:59 (WEA01) 04:53 16:37 (WEA01) 20:30 14:59 (WEA01) 04:51 16:38 (WEA01) 20:32 14:59 (WEA01) 04:49 16:39 (WEA01) 20:34 14:59 (WEA01) 04:47 16:40 (WEA01) 20:36 14:59 (WEA01) 04:45 16:41 (WEA01) 20:38 14:59 (WEA01) 04:43 16:42 (WEA01) 20:40 14:59 (WEA01) 04:41 16:43 (WEA01) 20:42 14:59 (WEA01) 04:39 16:44 (WEA01) 20:44 14:59 (WEA01) 04:37 16:45 (WEA01) 20:46 14:59 (WEA01) 04:35 16:46 (WEA01) 20:48 14:59 (WEA01) 04:33 16:47 (WEA01) 20:50 14:59 (WEA01) 04:31 16:48 (WEA01) 20:52 14:59 (WEA01) 04:29 16:49 (WEA01) 20:54 14:59 (WEA01) 04:27 16:50 (WEA01) 20:56 14:59 (WEA01) 04:25 16:51 (WEA01) 20:58 14:59 (WEA01) 04:23 16:52 (WEA01) 21:00 14:59 (WEA01) 04:21 16:53 (WEA01) 21:02 14:59 (WEA01) 04:19 16:54 (WEA01) 21:04 14:59 (WEA01) 04:17 16:55 (WEA01) 21:06 14:59 (WEA01) 04:15 16:56 (WEA01) 21:08 14:59 (WEA01) 04:13 16:57 (WEA01) 21:10 14:59 (WEA01) 04:11 16:58 (WEA01) 21:12 14:59 (WEA01) 04:09 16:59 (WEA01) 21:14 14:59 (WEA01) 04:07 17:00 (WEA01) 21:16 14:59 (WEA01) 04:05 17:01 (WEA01) 21:18 14:59 (WEA01) 04:03 17:02 (WEA01) 21:20 14:59 (WEA01) 04:01 17:03 (WEA01) 21:22 14:59 (WEA01) 03:59 17:04 (WEA01) 21:24 14:59 (WEA01) 03:57 17:05 (WEA01) 21:26 14:59 (WEA01) 03:55 17:06 (WEA01) 21:28 14:59 (WEA01) 03:53 17:07 (WEA01) 21:30 14:59 (WEA01) 03:51 17:08 (WEA01) 21:32 14:59 (WEA01) 03:49 17:09 (WEA01) 21:34 14:59 (WEA01) 03:47 17:10 (WEA01) 21:36 14:59 (WEA01) 03:45 17:11 (WEA01) 21:38 14:59 (WEA01) 03:43 17:12 (WEA01) 21:40 14:59 (WEA01) 03:41 17:13 (WEA01) 21:42 14:59 (WEA01) 03:39 17:14 (WEA01) 21:44 14:59 (WEA01) 03:37 17:15 (WEA01) 21:46 14:59 (WEA01) 03:35 17:16 (WEA01) 21:48 14:59 (WEA01) 03:33 17:17 (WEA01) 21:50 14:59 (WEA01) 03:31 17:18 (WEA01) 21:52 14:59 (WEA01) 03:29 17:19 (WEA01) 21:54 14:59 (WEA01) 03:27 17:20 (WEA01) 21:56 14:59 (WEA01) 03:25 17:21 (WEA01) 21:58 14:59 (WEA01) 03:23 17:22 (WEA01) 22:00 14:59 (WEA01) 03:21 17:23 (WEA01) 22:02 14:59 (WEA01) 03:19 17:24 (WEA01) 22:04 14:59 (WEA01) 03:17 17:25 (WEA01) 22:06 14:59 (WEA01) 03:15 17:26 (WEA01) 22:08 14:59 (WEA01) 03:13 17:27 (WEA01) 22:10 14:59 (WEA01) 03:11 17:28 (WEA01) 22:12 14:59 (WEA01) 03:09 17:29 (WEA01) 22:14 14:59 (WEA01) 03:07 17:30 (WEA01) 22:16 14:59 (WEA01) 03:05 17:31 (WEA01) 22:18 14:59 (WEA01) 03:03 17:32 (WEA01) 22:20 14:59 (WEA01) 03:01 17:33 (WEA01) 22:22 14:59 (WEA01) 02:59 17:34 (WEA01) 22:24 14:59 (WEA01) 02:57 17:35 (WEA01) 22:26 14:59 (WEA01) 02:55 17:36 (WEA01) 22:28 14:59 (WEA01) 02:53 17:37 (WEA01) 22:30 14:59 (WEA01) 02:51 17:38 (WEA01) 22:32 14:59 (WEA01) 02:49 17:39 (WEA01) 22:34 14:59 (WEA01) 02:47 17:40 (WEA01) 22:36 14:59 (WEA01) 02:45 17:41 (WEA01) 22:38 14:59 (WEA01) 02:43 17:42 (WEA01) 22:40 14:59 (WEA01) 02:41 17:43 (WEA01) 22:42 14:59 (WEA01) 02:39 17:44 (WEA01) 22:44 14:59 (WEA01) 02:37 17:45 (WEA01) 22:46 14:59 (WEA01) 02:35 17:46 (WEA01) 22:48 14:59 (WEA01) 02:33 17:47 (WEA01) 22:50 14:59 (WEA01) 02:31 17:48 (WEA01) 22:52 14:59 (WEA01) 02:29 17:49 (WEA01) 22:54 14:59 (WEA01) 02:27 17:50 (WEA01) 22:56 14:59 (WEA01) 02:25 17:51 (WEA01) 22:58 14:59 (WEA01) 02:23 17:52 (WEA01) 23:00 14:59 (WEA01) 02:21 17:53 (WEA01) 23:02 14:59 (WEA01) 02:19 17:54 (WEA01) 23:04 14:59 (WEA01) 02:17 17:55 (WEA01) 23:06 14:59 (WEA01) 02:15 17:56 (WEA01) 23:08 14:59 (WEA01) 02:13 17:57 (WEA01) 23:10 14:59 (WEA01) 02:11 17:58 (WEA01) 23:12 14:59 (WEA01) 02:09 17:59 (WEA01) 23:14 14:59 (WEA01) 02:07 18:00 (WEA01) 23:16 14:59 (WEA01) 02:05 18:01 (WEA01) 23:18 14:59 (WEA01) 02:03 18:02 (WEA01) 23:20 14:59 (WEA01) 02:01 18:03 (WEA01) 23:22 14:59 (WEA01) 01:59 18:04 (WEA01) 23:24 14:59 (WEA01) 01:57 18:05 (WEA01) 23:26 14:59 (WEA01) 01:55 18:06 (WEA01) 23:28 14:59 (WEA01) 01:53 18:07 (WEA01) 23:30 14:59 (WEA01) 01:51 18:08 (WEA01) 23:32 14:59 (WEA01) 01:49 18:09 (WEA01) 23:34 14:59 (WEA01) 01:47 18:10 (WEA01) 23:36 14:59 (WEA01) 01:45 18:11 (WEA01) 23:38 14:59 (WEA01) 01:43 18:12 (WEA01) 23:40 14:59 (WEA01) 01:41 18:13 (WEA01) 23:42 14:59 (WEA01) 01:39 18:14 (WEA01) 23:44 14:59 (WEA01) 01:37 18:15 (WEA01) 23:46 14:59 (WEA01) 01:35 18:16 (WEA01) 23:48 14:59 (WEA01) 01:33 18:17 (WEA01) 23:50 14:59 (WEA01) 01:31 18:18 (WEA01) 23:52 14:59 (WEA01) 01:29 18:19 (WEA01) 23:54 14:59 (WEA01) 01:27 18:20 (WEA01) 23:56 14:59 (WEA01) 01:25 18:21 (WEA01) 23:58 14:59 (WEA01) 01:23 18:22 (WEA01) 24:00 14:59 (WEA01) 01:21 18:23 (WEA01) 24:02 14:59 (WEA01) 01:19 18:24 (WEA01) 24:04 14:59 (WEA01) 01:17 18:25 (WEA01) 24:06 14:59 (WEA01) 01:15 18:26 (WEA01) 24:08 14:59 (WEA01) 01:13 18:27 (WEA01) 24:10 14:59 (WEA01) 01:11 18:28 (WEA01) 24:12 14:59 (WEA01) 01:09 18:29 (WEA01) 24:14 14:59 (WEA01) 01:07 18:30 (WEA01) 24:16 14:59 (WEA01) 01:05 18:31 (WEA01) 24:18 14:59 (WEA01) 01:03 18:32 (WEA01) 24:20 14:59 (WEA01) 01:01 18:33 (WEA01) 24:22 14:59 (WEA01) 00:59 18:34 (WEA01) 24:24 14:59 (WEA01) 00:57 18:35 (WEA01) 24:26 14:59 (WEA01) 00:55 18:36 (WEA01) 24:28 14:59 (WEA01) 00:53 18:37 (WEA01) 24:30 14:59 (WEA01) 00:51 18:38 (WEA01) 24:32 14:59 (WEA01) 00:49 18:39 (WEA01) 24:34 14:59 (WEA01) 00:47 18:40 (WEA01) 24:36 14:59 (WEA01) 00:45 18:41 (WEA01) 24:38 14:59 (WEA01) 00:43 18:42 (WEA01) 24:40 14:59 (WEA01) 00:41 18:43 (WEA01) 24:42 14:59 (WEA01) 00:39 18:44 (WEA01) 24:44 14:59 (WEA01) 00:37 18:45 (WEA01) 24:46 14:59 (WEA01) 00:35 18:46 (WEA01) 24:48 14:59 (WEA01) 00:33 18:47 (WEA01) 24:50 14:59 (WEA01) 00:31 18:48 (WEA01) 24:52 14:59 (WEA01) 00:29 18:49 (WEA01) 24:54 14:59 (WEA01) 00:27 18:50 (WEA01) 24:56 14:59 (WEA01) 00:25 18:51 (WEA01) 24:58 14:59 (WEA01) 00:23 18:52 (WEA01) 25:00 14:59 (WEA01) 00:21 18:53 (WEA01) 25:02 14:59 (WEA01) 00:19 18:54 (WEA01) 25:04 14:59 (WEA01) 00:17 18:55 (WEA01) 25:06 14:59 (WEA01) 00:15 18:56 (WEA01) 25:08 14:59 (WEA01) 00:13 18:57 (WEA01) 25:10 14:59 (WEA01) 00:11 18:58 (WEA01) 25:12 14:59 (WEA01) 00:09 18:59 (WEA01) 25:14 14:59 (WEA01) 00:07 19:00 (WEA01) 25:16 14:59 (WEA01) 00:05 19:01 (WEA01) 25:18 14:59 (WEA01) 00:03 19:02 (WEA01) 25:20 14:59 (WEA01) 00:01 19:03 (WEA01) 25:22 14:59 (WEA01) 00:00 19:04 (WEA01) 25:24 14:59 (WEA01) 00:00 19:05 (WEA01) 25:26 14:59 (WEA01) 00:00 19:06 (WEA01) 25:28 14:59 (WEA01) 00:00 19:07 (WEA01) 25:30 14:59 (WEA01) 00:00 19:08 (WEA01) 25:32 14:59 (WEA01) 00:00 19:09 (WEA01) 25:34 14:59 (WEA01) 00:00 19:10 (WEA01) 25:36 14:59 (WEA01) 00:00 19:11 (WEA01) 25:38 14:59 (WEA01) 00:00 19:12 (WEA01) 25:40 14:59 (WEA01) 00:00 19:13 (WEA01) 25:42 14:59 (WEA01) 00:00 19:14 (WEA01) 25:44 14:59 (WEA01) 00:00 19:15 (WEA01) 25:46 14:59 (WEA01) 00:00 19:16 (WEA01) 25:48 14:59 (WEA01) 00:00 19:17 (WEA01) 25:50 14:59 (WEA01) 00:00 19:18 (WEA01) 25:52 14:59 (WEA01) 00:00 19:19 (WEA01) 25:54 14:59 (WEA01) 00:00 19:20 (WEA01) 25:56 14:59 (WEA01) 00:00 19:21 (WEA01) 25:58 14:59 (WEA01) 00:00 19:22 (WEA01) 26:00 14:59 (WEA01) 00:00 19:23 (WEA01) 26:02 14:59 (WEA01) 00:00 19:24 (WEA01) 26:04 14:59 (WEA01) 00:00 19:25 (WEA01) 26:06 14:59 (WEA01) 00:00 19:26 (WEA01) 26:08 14:59 (WEA01) 00:00 19:27 (WEA01) 26:10 14:59 (WEA01) 00:00 19:28 (WEA01) 26:12 14:59 (WEA01) 00:00 19:29 (WEA01) 26:14 14:59 (WEA01) 00:00 19:30 (WEA01) 26:16 14:59 (WEA01) 00:00 19:31 (WEA01) 26:18 14:59 (WEA01) 00:00 19:32 (WEA01) 26:20 14:59 (WEA									

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 3
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO03 - Heidkampsweg 14, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	14:35 (WEA01) 08:13	14:55 (WEA01) 07:17	07:04	05:56	05:08	
1 16:19	32 15:07 (WEA01) 17:09	13 15:08 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42	
2 08:41	14:35 (WEA01) 08:11	07:15	07:02	05:54	05:07	
1 16:20	33 15:08 (WEA01) 17:11	18:05	20:01	20:55	21:43	
3 08:41	14:36 (WEA01) 08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	
1 16:21	33 15:09 (WEA01) 17:12	18:07	20:03	20:57	21:44	
4 08:41	14:35 (WEA01) 08:08	07:11	06:57	05:51	05:06	
1 16:22	34 15:09 (WEA01) 17:14	18:08	20:05	20:58	21:45	
5 08:40	14:36 (WEA01) 08:06	07:08	06:55	05:49	05:05	
1 16:24	34 15:10 (WEA01) 17:16	18:10	20:07	21:00	21:46	
6 08:40	14:36 (WEA01) 08:05	07:06	06:52	05:47	05:04	
1 16:25	34 15:10 (WEA01) 17:18	18:12	20:09	21:02	21:47	
7 08:40	14:37 (WEA01) 08:03	07:04	06:50	05:45	05:03	
1 16:26	34 15:11 (WEA01) 17:20	18:14	20:10	21:04	21:48	
8 08:39	14:37 (WEA01) 08:01	07:01	06:48	05:43	05:03	
1 16:28	35 15:12 (WEA01) 17:22	18:16	20:12	21:05	21:49	
9 08:39	14:37 (WEA01) 07:59	06:58	06:45	05:41	05:02	
10 08:38	14:38 (WEA01) 07:57	18:18	20:14	21:07	21:50	
1 16:30	35 15:13 (WEA01) 17:26	06:57	06:43	05:39	05:02	
11 08:38	14:38 (WEA01) 07:55	18:20	20:16	21:09	21:51	
1 16:32	35 15:13 (WEA01) 17:28	06:54	06:41	05:37	05:01	
12 08:37	14:38 (WEA01) 07:53	18:21	20:17	21:11	21:52	
1 16:33	36 15:14 (WEA01) 17:30	06:52	06:38	05:36	05:01	
13 08:36	14:38 (WEA01) 07:51	18:23	20:19	21:12	21:53	
1 16:35	36 15:14 (WEA01) 17:32	06:50	06:36	05:34	05:01	
14 08:35	14:39 (WEA01) 07:49	18:25	20:21	21:14	21:53	
1 16:36	36 15:15 (WEA01) 17:34	06:47	06:34	05:32	05:00	
15 08:34	14:39 (WEA01) 07:47	18:27	20:23	21:16	21:54	
1 16:38	36 15:15 (WEA01) 17:36	06:45	06:31	05:31	05:00	
16 08:34	14:39 (WEA01) 07:45	18:29	20:25	21:17	21:55	
17 08:33	14:40 (WEA01) 07:43	06:42	06:29	05:29	05:00	
1 16:41	36 15:16 (WEA01) 17:40	18:31	20:26	21:19	21:55	
18 08:32	14:41 (WEA01) 07:41	06:40	06:27	05:27	05:00	
1 16:43	35 15:16 (WEA01) 17:42	18:32	20:28	21:20	21:56	
19 08:31	14:40 (WEA01) 07:39	06:38	06:24	05:26	05:00	
1 16:45	36 15:16 (WEA01) 17:44	18:34	20:30	21:22	21:56	
20 08:30	14:41 (WEA01) 07:37	06:35	06:22	05:24	05:00	
1 16:46	35 15:16 (WEA01) 17:46	18:36	20:32	21:24	21:57	
21 08:28	14:42 (WEA01) 07:35	06:33	06:20	05:23	05:00	
1 16:48	35 15:17 (WEA01) 17:47	18:38	20:34	21:25	21:57	
22 08:27	14:42 (WEA01) 07:33	06:31	06:18	05:21	05:00	
1 16:50	34 15:16 (WEA01) 17:49	18:40	20:35	21:27	21:57	
23 08:26	14:43 (WEA01) 07:31	06:28	06:16	05:20	05:00	
1 16:52	34 15:17 (WEA01) 17:51	18:42	20:37	21:28	21:57	
24 08:25	14:43 (WEA01) 07:29	06:26	06:13	05:19	05:00	
1 16:54	33 15:16 (WEA01) 17:53	18:43	20:39	21:30	21:58	
25 08:23	14:45 (WEA01) 07:26	06:23	06:11	05:17	05:00	
1 16:55	31 15:16 (WEA01) 17:55	18:45	20:41	21:31	21:58	
26 08:22	14:45 (WEA01) 07:24	06:21	06:09	05:16	05:01	
1 16:57	30 15:15 (WEA01) 17:57	18:47	20:43	21:33	21:58	
27 08:21	14:47 (WEA01) 07:22	06:19	06:07	05:15	05:01	
1 16:59	28 15:15 (WEA01) 17:59	18:49	20:44	21:34	21:58	
28 08:19	14:48 (WEA01) 07:20	06:16	06:05	05:13	05:02	
1 17:01	26 15:14 (WEA01) 18:01	18:51	20:46	21:35	21:58	
29 08:18	14:49 (WEA01)	06:14	06:03	05:12	05:02	
1 17:03	24 15:13 (WEA01)	18:52	20:48	21:37	21:58	
30 08:16	14:51 (WEA01)	06:11	06:01	05:11	05:03	
1 17:05	21 15:12 (WEA01)	18:54	20:50	21:38	21:58	
31 08:15	14:53 (WEA01)	07:09	05:59	05:10	05:03	
1 17:07	18 15:11 (WEA01)	18:56	20:51	21:39	21:57	
Sonnenscheinstunden 253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung	1011	13				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.70	0.70				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	132	3				

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)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)		

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@emdm.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 4
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO03 - Heidkampsweg 14, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:31
26	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:55	07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:57	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	16:22	16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	08:06	08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	08:08	08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	08:10	08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	08:11	08:41
56	21:30	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:17	08:13	08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:16	16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:19	08:14	08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16:16	16:17
61	05:40	06:33	07:27	08:21	08:16	08:41
62	21:25	20:22	19:07	17:00	16:15	16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				621	1002
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.23	0.14
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.70	0.70
68	Gesamte Reduktion				0.16	0.10
69	Met.wahrsch.Beschattung				98	97

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 5
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO04 - Heidkampsweg 16, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1 08:41	14:36 (WEA01) 08:13	14:47 (WEA01) 07:17	07:04	05:56	05:08		
1 16:19	31 15:07 (WEA01) 17:09	29 15:16 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42		
2 08:41	14:36 (WEA01) 08:11	14:48 (WEA01) 07:15	07:02	05:54	05:07		
2 16:20	32 15:08 (WEA01) 17:11	27 15:15 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43		
3 08:41	14:37 (WEA01) 08:10	14:51 (WEA01) 07:13	06:59	05:52	05:06		
3 16:21	32 15:09 (WEA01) 17:12	24 15:15 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44		
4 08:41	14:36 (WEA01) 08:08	14:53 (WEA01) 07:11	06:57	05:51	05:06		
4 16:22	33 15:09 (WEA01) 17:14	20 15:13 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45		
5 08:40	14:37 (WEA01) 08:06	14:55 (WEA01) 07:08	06:55	05:49	05:05		
5 16:24	33 15:10 (WEA01) 17:16	16 15:11 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46		
6 08:40	14:36 (WEA01) 08:05	15:00 (WEA01) 07:06	06:52	05:47	05:04		
6 16:25	34 15:10 (WEA01) 17:18	6 15:06 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47		
7 08:40	14:37 (WEA01) 08:03	07:04	06:50	05:45	05:03		
7 16:26	34 15:11 (WEA01) 17:20	18:14	20:10	21:04	21:48		
8 08:39	14:37 (WEA01) 08:01	07:01	06:48	05:43	05:03		
8 16:28	35 15:12 (WEA01) 17:22	18:16	20:12	21:05	21:49		
9 08:39	14:37 (WEA01) 07:59	06:58	06:45	05:41	05:02		
9 16:29	35 15:12 (WEA01) 17:24	18:18	20:14	21:07	21:50		
10 08:38	14:38 (WEA01) 07:57	06:57	06:43	05:39	05:02		
10 16:30	36 15:14 (WEA01) 17:26	18:20	20:16	21:09	21:51		
11 08:38	14:38 (WEA01) 07:55	06:54	06:41	05:37	05:01		
11 16:32	36 15:14 (WEA01) 17:28	18:21	20:17	21:11	21:52		
12 08:37	14:38 (WEA01) 07:53	06:52	06:38	05:36	05:01		
12 16:33	37 15:15 (WEA01) 17:30	18:23	20:19	21:12	21:53		
13 08:36	14:38 (WEA01) 07:51	06:50	06:36	05:34	05:01		
13 16:35	37 15:15 (WEA01) 17:32	18:25	20:21	21:14	21:53		
14 08:35	14:38 (WEA01) 07:49	06:47	06:34	05:32	05:00		
14 16:36	38 15:16 (WEA01) 17:34	18:27	20:23	21:16	21:54		
15 08:34	14:38 (WEA01) 07:47	06:45	06:31	05:31	05:00		
15 16:38	38 15:16 (WEA01) 17:36	18:29	20:25	21:17	21:55		
16 08:34	14:38 (WEA01) 07:45	06:42	06:29	05:29	05:00		
16 16:40	39 15:17 (WEA01) 17:38	18:31	20:26	21:19	21:55		
17 08:33	14:39 (WEA01) 07:43	06:40	06:27	05:27	05:00		
17 16:41	39 15:18 (WEA01) 17:40	18:32	20:28	21:20	21:56		
18 08:32	14:39 (WEA01) 07:41	06:38	06:24	05:26	05:00		
18 16:43	39 15:18 (WEA01) 17:42	18:34	20:30	21:22	21:56		
19 08:31	14:39 (WEA01) 07:39	06:35	06:22	05:24	05:00		
19 16:45	39 15:18 (WEA01) 17:44	18:36	20:32	21:24	21:57		
20 08:30	14:39 (WEA01) 07:37	06:33	06:20	05:23	05:00		
20 16:46	40 15:19 (WEA01) 17:46	18:38	20:34	21:25	21:57		
21 08:28	14:40 (WEA01) 07:35	06:31	06:18	05:21	05:00		
21 16:48	39 15:19 (WEA01) 17:47	18:40	20:35	21:27	21:57		
22 08:27	14:40 (WEA01) 07:33	06:28	06:16	05:20	05:00		
22 16:50	39 15:19 (WEA01) 17:49	18:42	20:37	21:28	21:57		
23 08:26	14:41 (WEA01) 07:31	06:26	06:13	05:19	05:00		
23 16:52	38 15:19 (WEA01) 17:51	18:43	20:39	21:30	21:58		
24 08:25	14:41 (WEA01) 07:29	06:23	06:11	05:17	05:00		
24 16:54	38 15:19 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58		
25 08:23	14:42 (WEA01) 07:26	06:21	06:09	05:16	05:01		
25 16:55	37 15:19 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58		
26 08:22	14:42 (WEA01) 07:24	06:19	06:07	05:15	05:01		
26 16:57	37 15:19 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58		
27 08:21	14:43 (WEA01) 07:22	06:16	06:05	05:13	05:02		
27 16:59	36 15:19 (WEA01) 17:59	18:51	20:46	21:35	21:58		
28 08:19	14:43 (WEA01) 07:20	06:14	06:03	05:12	05:02		
28 17:01	36 15:19 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58		
29 08:18	14:44 (WEA01)	06:11	06:01	05:11	05:03		
29 17:03	34 15:18 (WEA01)	18:54	20:50	21:38	21:58		
30 08:16	14:46 (WEA01)	07:09	05:59	05:10	05:03		
30 17:05	32 15:18 (WEA01)	19:56	20:51	21:39	21:57		
31 08:15	14:46 (WEA01)	07:07		05:09			
31 17:07	31 15:17 (WEA01)	19:58		21:41			
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung	1114	122					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29					
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00					
Reduktion Windrichtung	0.70	0.70					
Gesamte Reduktion	0.13	0.20					
Met.wahrsch.Beschattung	145	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)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)		

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 6
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO04 - Heidkampsweg 16, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:31
26	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:55	07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:58	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	08:39
46	21:38	20:40	19:27	18:17	16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	16:22	16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	08:06	08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	08:08	08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	08:10	08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	08:11	08:41
56	21:30	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:13	08:10	08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:16	16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:14	08:11	08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16:16	16:17
61	05:40	06:33	07:21	08:11	08:08	08:41
62	21:25	20:22	19:07	17:00	16:15	16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	238
64	astr.max.mögl.Beschattung				834	953
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.23	0.14
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.70	0.70
68	Gesamte Reduktion				0.16	0.10
69	Met.wahrsch.Beschattung				132	93

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 7
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO04a - Am Pool 1B, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1 08:41	14:49 (WEA01) 08:13	14:55 (WEA01) 07:17	07:04	05:56	05:08		
1 16:19	24 15:13 (WEA01) 17:09	33 15:28 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42		
2 08:41	14:50 (WEA01) 08:11	14:56 (WEA01) 07:15	07:02	05:54	05:07		
2 16:20	24 15:14 (WEA01) 17:11	31 15:27 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43		
3 08:41	14:50 (WEA01) 08:10	14:58 (WEA01) 07:13	06:59	05:52	05:06		
3 16:21	25 15:15 (WEA01) 17:12	29 15:27 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44		
4 08:41	14:49 (WEA01) 08:08	14:59 (WEA01) 07:11	06:57	05:51	05:06		
4 16:22	26 15:15 (WEA01) 17:14	27 15:26 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45		
5 08:40	14:50 (WEA01) 08:06	15:00 (WEA01) 07:08	06:55	05:49	05:05		
5 16:24	27 15:17 (WEA01) 17:16	25 15:25 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46		
6 08:40	14:49 (WEA01) 08:05	15:02 (WEA01) 07:06	06:52	05:47	05:04		
6 16:25	28 15:17 (WEA01) 17:18	21 15:23 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47		
7 08:40	14:50 (WEA01) 08:03	15:05 (WEA01) 07:04	06:50	05:45	05:03		
7 16:26	29 15:19 (WEA01) 17:20	16 15:21 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48		
8 08:39	14:49 (WEA01) 08:01	15:08 (WEA01) 07:01	06:48	05:43	05:03		
8 16:28	30 15:19 (WEA01) 17:22	10 15:18 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49		
9 08:39	14:49 (WEA01) 07:59	06:58	06:45	05:41	05:02		
9 16:29	31 15:20 (WEA01) 17:24	18 18:18	20:14	21:07	21:50		
10 08:38	14:50 (WEA01) 07:57	06:57	06:43	05:39	05:02		
10 16:30	31 15:21 (WEA01) 17:26	18:20	20:16	21:09	21:51		
11 08:38	14:49 (WEA01) 07:55	06:54	06:41	05:37	05:01		
11 16:32	33 15:22 (WEA01) 17:28	18:21	20:17	21:11	21:52		
12 08:37	14:49 (WEA01) 07:53	06:52	06:38	05:36	05:01		
12 16:33	34 15:23 (WEA01) 17:30	18:23	20:19	21:12	21:53		
13 08:36	14:49 (WEA01) 07:51	06:50	06:36	05:34	05:01		
13 16:35	34 15:23 (WEA01) 17:32	18:25	20:21	21:14	21:53		
14 08:35	14:49 (WEA01) 07:49	06:47	06:34	05:32	05:00		
14 16:36	35 15:24 (WEA01) 17:34	18:27	20:23	21:16	21:54		
15 08:34	14:49 (WEA01) 07:47	06:45	06:31	05:31	05:00		
15 16:38	36 15:25 (WEA01) 17:36	18:29	20:25	21:17	21:55		
16 08:34	14:50 (WEA01) 07:45	06:42	06:29	05:29	05:00		
16 16:40	36 15:26 (WEA01) 17:38	18:31	20:26	21:19	21:55		
17 08:33	14:50 (WEA01) 07:43	06:40	06:27	05:27	05:00		
17 16:41	36 15:26 (WEA01) 17:40	18:32	20:28	21:20	21:56		
18 08:32	14:50 (WEA01) 07:41	06:38	06:24	05:26	05:00		
18 16:43	37 15:27 (WEA01) 17:42	18:34	20:30	21:22	21:56		
19 08:31	14:49 (WEA01) 07:39	06:35	06:22	05:24	05:00		
19 16:45	38 15:27 (WEA01) 17:44	18:36	20:32	21:24	21:57		
20 08:30	14:50 (WEA01) 07:37	06:33	06:20	05:23	05:00		
20 16:46	38 15:28 (WEA01) 17:46	18:38	20:34	21:25	21:57		
21 08:28	14:50 (WEA01) 07:35	06:31	06:18	05:21	05:00		
21 16:48	38 15:28 (WEA01) 17:47	18:40	20:35	21:27	21:57		
22 08:27	14:50 (WEA01) 07:33	06:28	06:16	05:20	05:00		
22 16:50	38 15:28 (WEA01) 17:49	18:42	20:37	21:28	21:57		
23 08:26	14:51 (WEA01) 07:31	06:26	06:13	05:19	05:00		
23 16:52	38 15:29 (WEA01) 17:51	18:43	20:39	21:30	21:58		
24 08:25	14:50 (WEA01) 07:29	06:23	06:11	05:17	05:00		
24 16:54	39 15:29 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58		
25 08:23	14:51 (WEA01) 07:26	06:21	06:09	05:16	05:01		
25 16:55	38 15:29 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58		
26 08:22	14:51 (WEA01) 07:24	06:19	06:07	05:15	05:01		
26 16:57	38 15:29 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58		
27 08:21	14:52 (WEA01) 07:22	06:16	06:05	05:13	05:02		
27 16:59	38 15:30 (WEA01) 17:59	18:51	20:46	21:35	21:58		
28 08:19	14:52 (WEA01) 07:20	06:14	06:03	05:12	05:02		
28 17:01	37 15:29 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58		
29 08:18	14:53 (WEA01)	06:11	06:01	05:11	05:03		
29 17:03	36 15:29 (WEA01)	18:54	20:50	21:38	21:58		
30 08:16	14:54 (WEA01)	07:09	06:59	05:10	05:03		
30 17:05	35 15:29 (WEA01)	19:56	20:51	21:39	21:57		
31 08:15	14:54 (WEA01)	07:07	06:57	05:09	05:03		
31 17:07	35 15:29 (WEA01)	19:58	20:51	21:41	21:57		
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung	1042	192					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29					
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00					
Reduktion Windrichtung	0.70	0.70					
Gesamte Reduktion	0.13	0.20					
Met.wahrsch.Beschattung	136	38					

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 8
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO04a - Am Pool 1B, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:31
26	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:55	07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:57	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	16:22	16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	08:06	08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	08:08	08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	08:10	08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	08:11	08:41
56	21:30	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:17	08:13	08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:16	16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:19	08:14	08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16:16	16:17
61	05:40	06:33	07:27	08:21	08:16	08:41
62	21:25	20:22	19:07	17:00	16:15	16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	238
64	astr.max.mögl.Beschattung				900	709
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.23	0.14
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.70	0.70
68	Gesamte Reduktion				0.16	0.10
69	Met.wahrsch.Beschattung				144	69

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 9
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO05 - Am Pool 2C, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	14:41 (WEA01) 08:13	14:55 (WEA01) 07:17	07:04	07:04	05:56	05:08
1 16:19	30 15:11 (WEA01) 17:09	24 15:19 (WEA01) 18:03	20:00	20:00	20:53	21:42
2 08:41	14:42 (WEA01) 08:11	14:56 (WEA01) 07:15	07:02	07:02	05:54	05:07
2 16:20	30 15:12 (WEA01) 17:11	21 15:17 (WEA01) 18:05	20:01	20:01	20:55	21:43
3 08:41	14:42 (WEA01) 08:10	14:59 (WEA01) 07:13	06:59	06:59	05:52	05:06
3 16:21	31 15:13 (WEA01) 17:12	17 15:16 (WEA01) 18:07	20:03	20:03	20:57	21:44
4 08:41	14:42 (WEA01) 08:08	15:03 (WEA01) 07:11	06:57	06:57	05:51	05:06
4 16:22	31 15:13 (WEA01) 17:14	10 15:13 (WEA01) 18:08	20:05	20:05	20:58	21:45
5 08:40	14:42 (WEA01) 08:06	07:08	06:55	06:49	05:05	05:05
5 16:24	32 15:14 (WEA01) 17:16	18:10	20:07	21:00	21:46	21:46
6 08:40	14:42 (WEA01) 08:05	07:06	06:52	06:47	05:04	05:04
6 16:25	32 15:14 (WEA01) 17:18	18:12	20:09	21:02	21:47	21:47
7 08:40	14:43 (WEA01) 08:03	07:04	06:50	06:45	05:03	05:03
7 16:26	32 15:15 (WEA01) 17:20	18:14	20:10	21:04	21:48	21:48
8 08:39	14:42 (WEA01) 08:01	07:01	06:48	06:43	05:03	05:03
8 16:28	34 15:16 (WEA01) 17:22	18:16	20:12	21:05	21:49	21:49
9 08:39	14:42 (WEA01) 07:59	06:58	06:45	06:41	05:02	05:02
9 16:29	34 15:16 (WEA01) 17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	21:50
10 08:38	14:43 (WEA01) 07:57	06:57	06:43	06:39	05:02	05:02
10 16:30	35 15:18 (WEA01) 17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	21:51
11 08:38	14:43 (WEA01) 07:55	06:54	06:41	06:37	05:01	05:01
11 16:32	35 15:18 (WEA01) 17:28	18:21	20:17	21:11	21:52	21:52
12 08:37	14:43 (WEA01) 07:53	06:52	06:38	06:36	05:01	05:01
12 16:33	36 15:19 (WEA01) 17:30	18:23	20:19	21:12	21:53	21:53
13 08:36	14:43 (WEA01) 07:51	06:50	06:36	06:34	05:01	05:01
13 16:35	36 15:19 (WEA01) 17:32	18:25	20:21	21:14	21:53	21:53
14 08:35	14:44 (WEA01) 07:49	06:47	06:34	06:32	05:00	05:00
14 16:36	36 15:20 (WEA01) 17:34	18:27	20:23	21:16	21:54	21:54
15 08:34	14:44 (WEA01) 07:47	06:45	06:31	06:31	05:00	05:00
15 16:38	36 15:20 (WEA01) 17:36	18:29	20:25	21:17	21:55	21:55
16 08:34	14:44 (WEA01) 07:45	06:42	06:29	06:29	05:00	05:00
16 16:40	37 15:21 (WEA01) 17:38	18:31	20:26	21:19	21:55	21:55
17 08:33	14:45 (WEA01) 07:43	06:40	06:27	06:27	05:00	05:00
17 16:41	36 15:21 (WEA01) 17:40	18:32	20:28	21:20	21:56	21:56
18 08:32	14:45 (WEA01) 07:41	06:38	06:24	06:24	05:00	05:00
18 16:43	37 15:22 (WEA01) 17:42	18:34	20:30	21:22	21:56	21:56
19 08:31	14:45 (WEA01) 07:39	06:35	06:22	06:24	05:00	05:00
19 16:45	37 15:22 (WEA01) 17:44	18:36	20:32	21:24	21:57	21:57
20 08:30	14:45 (WEA01) 07:37	06:33	06:20	06:20	05:00	05:00
20 16:46	37 15:22 (WEA01) 17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	21:57
21 08:28	14:46 (WEA01) 07:35	06:31	06:18	06:21	05:00	05:00
21 16:48	37 15:23 (WEA01) 17:47	18:40	20:35	21:27	21:57	21:57
22 08:27	14:46 (WEA01) 07:33	06:28	06:16	06:20	05:00	05:00
22 16:50	36 15:22 (WEA01) 17:49	18:42	20:37	21:28	21:57	21:57
23 08:26	14:47 (WEA01) 07:31	06:26	06:13	06:19	05:00	05:00
23 16:52	36 15:23 (WEA01) 17:51	18:43	20:39	21:30	21:58	21:58
24 08:25	14:47 (WEA01) 07:29	06:23	06:11	06:17	05:00	05:00
24 16:54	35 15:22 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	21:58
25 08:23	14:48 (WEA01) 07:26	06:21	06:09	06:16	05:01	05:01
25 16:55	35 15:23 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58	21:58
26 08:22	14:48 (WEA01) 07:24	06:19	06:07	06:15	05:01	05:01
26 16:57	34 15:22 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	21:58
27 08:21	14:50 (WEA01) 07:22	06:16	06:05	06:13	05:02	05:02
27 16:59	33 15:23 (WEA01) 17:59	18:51	20:46	21:35	21:58	21:58
28 08:19	14:50 (WEA01) 07:20	06:14	06:03	06:12	05:02	05:02
28 17:01	32 15:22 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58	21:58
29 08:18	14:51 (WEA01)	06:11	06:01	06:11	05:03	05:03
29 17:03	30 15:21 (WEA01)	18:54	20:50	21:38	21:58	21:58
30 08:16	14:52 (WEA01)	07:09	06:59	06:10	05:03	05:03
30 17:05	29 15:21 (WEA01)	19:56	20:51	21:39	21:57	21:57
31 08:15	14:53 (WEA01)	07:07	06:57	06:09	05:00	05:00
31 17:07	27 15:20 (WEA01)	19:58	20:51	21:41	21:57	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	1048	72				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.70	0.70				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	137	14				

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 10
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO05 - Am Pool 2C, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:31
26	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:55	07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:57	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	16:22	16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	08:06	08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	08:08	08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	08:10	08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	08:11	08:41
56	21:30	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:13	08:13	08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:16	16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:14	08:14	08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16:16	16:17
61	05:40	06:33	07:21	08:11	08:11	08:41
62	21:25	20:22	19:07	17:00	16:15	16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	237
64	astr.max.mögl.Beschattung				732	916
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.23	0.14
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.70	0.70
68	Gesamte Reduktion				0.16	0.10
69	Met.wahrsch.Beschattung				116	89

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 11
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO06 - Am Pool 1A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1 08:41	15:05 (WEA01) 08:13	15:02 (WEA01) 07:17	10:04	05:56	05:08		
1 16:19	8 15:13 (WEA01) 17:09	36 15:38 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42		
2 08:41	15:04 (WEA01) 08:11	15:02 (WEA01) 07:15	10:02	05:54	05:07		
2 16:20	11 15:15 (WEA01) 17:11	35 15:37 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43		
3 08:41	15:04 (WEA01) 08:10	15:04 (WEA01) 07:13	10:59	05:52	05:06		
3 16:21	13 15:17 (WEA01) 17:12	34 15:38 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44		
4 08:41	15:03 (WEA01) 08:08	15:05 (WEA01) 07:11	10:57	05:51	05:06		
4 16:22	15 15:18 (WEA01) 17:14	32 15:37 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45		
5 08:40	15:03 (WEA01) 08:06	15:06 (WEA01) 07:08	10:55	05:49	05:05		
5 16:24	17 15:20 (WEA01) 17:16	30 15:36 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46		
6 08:40	15:02 (WEA01) 08:05	15:07 (WEA01) 07:06	10:52	05:47	05:04		
6 16:25	19 15:21 (WEA01) 17:18	28 15:35 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47		
7 08:40	15:02 (WEA01) 08:03	15:08 (WEA01) 07:04	10:50	05:45	05:03		
7 16:26	21 15:23 (WEA01) 17:20	26 15:34 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48		
8 08:39	15:01 (WEA01) 08:01	15:10 (WEA01) 07:01	10:48	05:43	05:03		
8 16:28	23 15:24 (WEA01) 17:22	23 15:33 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49		
9 08:39	15:01 (WEA01) 07:59	15:12 (WEA01) 06:59	10:45	05:41	05:02		
9 16:29	24 15:25 (WEA01) 17:24	19 15:31 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50		
10 08:38	15:01 (WEA01) 07:57	15:15 (WEA01) 06:57	10:43	05:39	05:02		
10 16:30	25 15:26 (WEA01) 17:26	13 15:28 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51		
11 08:38	15:01 (WEA01) 07:55	10:42	05:37	05:01			
11 16:32	26 15:27 (WEA01) 17:28	18:21	20:17	21:11	21:52		
12 08:37	15:00 (WEA01) 07:53	10:40	05:35	05:01			
12 16:33	28 15:28 (WEA01) 17:30	18:23	20:19	21:12	21:53		
13 08:36	15:00 (WEA01) 07:51	10:38	05:33	05:01			
13 16:35	29 15:29 (WEA01) 17:32	18:25	20:21	21:14	21:53		
14 08:35	15:00 (WEA01) 07:49	10:36	05:31	05:00			
14 16:36	30 15:30 (WEA01) 17:34	18:27	20:23	21:16	21:54		
15 08:34	15:00 (WEA01) 07:47	10:34	05:29	05:00			
15 16:38	31 15:31 (WEA01) 17:36	18:29	20:25	21:17	21:55		
16 08:34	14:59 (WEA01) 07:45	10:32	05:27	05:00			
16 16:40	33 15:32 (WEA01) 17:38	18:31	20:26	21:19	21:55		
17 08:33	14:59 (WEA01) 07:43	10:30	05:25	05:00			
17 16:41	34 15:33 (WEA01) 17:40	18:32	20:28	21:20	21:56		
18 08:32	15:00 (WEA01) 07:41	10:28	05:23	05:00			
18 16:43	34 15:34 (WEA01) 17:42	18:34	20:30	21:22	21:56		
19 08:31	14:59 (WEA01) 07:39	10:26	05:21	05:00			
19 16:45	35 15:34 (WEA01) 17:44	18:36	20:32	21:24	21:57		
20 08:29	14:59 (WEA01) 07:37	10:24	05:19	05:00			
20 16:46	36 15:35 (WEA01) 17:46	18:38	20:34	21:25	21:57		
21 08:28	14:59 (WEA01) 07:35	10:22	05:17	05:00			
21 16:48	37 15:36 (WEA01) 17:47	18:40	20:35	21:27	21:57		
22 08:27	14:59 (WEA01) 07:33	10:20	05:15	05:00			
22 16:50	37 15:36 (WEA01) 17:49	18:42	20:37	21:28	21:57		
23 08:26	14:59 (WEA01) 07:31	10:18	05:13	05:00			
23 16:52	38 15:37 (WEA01) 17:51	18:43	20:39	21:30	21:58		
24 08:25	14:59 (WEA01) 07:29	10:16	05:11	05:00			
24 16:54	38 15:37 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58		
25 08:23	15:00 (WEA01) 07:26	10:14	05:09	05:16	05:01		
25 16:55	38 15:38 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58		
26 08:22	14:59 (WEA01) 07:24	10:12	05:07	05:15	05:01		
26 16:57	38 15:37 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58		
27 08:21	15:00 (WEA01) 07:22	10:10	05:05	05:13	05:02		
27 16:59	38 15:38 (WEA01) 17:59	18:51	20:46	21:35	21:58		
28 08:19	15:00 (WEA01) 07:20	10:08	05:03	05:12	05:02		
28 17:01	38 15:38 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58		
29 08:18	15:00 (WEA01) 07:18	10:06	05:01	05:11	05:03		
29 17:03	38 15:38 (WEA01) 18:03	18:54	20:50	21:38	21:58		
30 08:16	15:01 (WEA01) 07:16	10:04	05:00	05:10	05:03		
30 17:05	38 15:39 (WEA01) 18:05	18:56	20:51	21:39	21:57		
31 08:15	15:01 (WEA01) 07:14	10:02	04:58	05:09	05:03		
31 17:07	37 15:38 (WEA01) 18:07	18:58	20:53	21:41	21:57		
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung	907	276					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29					
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00					
Reduktion Windrichtung	0.70	0.70					
Gesamte Reduktion	0.13	0.20					
Met.wahrsch.Beschattung	119	55					

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

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

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@emdmk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 12
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varef
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO06 - Am Pool 1A, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	14:49 (WEA01) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	4 14:53 (WEA01) 16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	14:44 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	14 14:58 (WEA01) 16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	14:41 (WEA01) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	20 15:01 (WEA01) 16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	14:39 (WEA01) 08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	23 15:02 (WEA01) 16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	14:37 (WEA01) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	27 15:04 (WEA01) 16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	14:38 (WEA01) 08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	29 15:05 (WEA01) 16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	14:35 (WEA01) 08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	31 15:06 (WEA01) 16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	14:34 (WEA01) 08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	33 15:07 (WEA01) 16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	14:33 (WEA01) 08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	34 15:07 (WEA01) 16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	14:33 (WEA01) 08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	35 15:08 (WEA01) 16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	14:33 (WEA01) 08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	37 15:10 (WEA01) 16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	14:33 (WEA01) 08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	37 15:10 (WEA01) 16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	14:33 (WEA01) 08:31
26	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37	37 15:10 (WEA01) 16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	14:33 (WEA01) 08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	38 15:11 (WEA01) 16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	14:33 (WEA01) 08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	38 15:11 (WEA01) 16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	14:33 (WEA01) 08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	38 15:11 (WEA01) 16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:55	07:52	14:33 (WEA01) 08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	38 15:11 (WEA01) 16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	14:33 (WEA01) 08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	38 15:11 (WEA01) 16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	14:34 (WEA01) 08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	38 15:12 (WEA01) 16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:57	14:34 (WEA01) 08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	38 15:12 (WEA01) 16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	14:35 (WEA01) 08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	37 15:12 (WEA01) 16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	14:34 (WEA01) 08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	37 15:11 (WEA01) 16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	14:35 (WEA01) 08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	36 15:11 (WEA01) 16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	14:36 (WEA01) 08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	16:22	35 15:11 (WEA01) 16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	08:06	14:37 (WEA01) 08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	34 15:11 (WEA01) 16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	08:08	14:37 (WEA01) 08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	16:19	34 15:11 (WEA01) 16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	08:10	14:38 (WEA01) 08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	33 15:11 (WEA01) 16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	08:11	14:40 (WEA01) 08:41
56	21:30	20:28	19:14	17:06	16:17	31 15:11 (WEA01) 16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:17	08:13	14:40 (WEA01) 08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:16	30 15:10 (WEA01) 16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:19	08:14	14:41 (WEA01) 08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16:16	29 15:10 (WEA01) 16:17
61	05:40	06:33	07:25	08:21	08:16	15:08 (WEA01)
62	21:25	20:22	19:08	17:00	16:18	3 15:11 (WEA01)
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				963	240
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.23	0.14
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.70	0.70
68	Gesamte Reduktion				0.16	0.10
69	Met.wahrsch.Beschattung				154	24

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 13
Berechnet:

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO07 - Am Pool 1, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	15:14 (WEA01) 07:17	07:04	05:56	05:08
1	16:19	17:09	38 15:52 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42
2	08:41	08:11	15:14 (WEA01) 07:15	07:02	05:54	05:07
1	16:20	17:11	38 15:52 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43
3	08:41	08:10	15:16 (WEA01) 07:13	06:59	05:52	05:06
1	16:21	17:12	36 15:52 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44
4	08:41	08:08	15:16 (WEA01) 07:11	06:57	05:51	05:06
1	16:22	17:14	36 15:52 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45
5	08:40	08:06	15:16 (WEA01) 07:08	06:55	05:49	05:05
1	16:24	17:16	36 15:52 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	08:05	15:17 (WEA01) 07:06	06:52	05:47	05:04
1	16:25	17:18	34 15:51 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47
7	08:40	08:03	15:17 (WEA01) 07:04	06:50	05:45	05:03
1	16:26	17:20	34 15:51 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	08:01	15:18 (WEA01) 07:01	06:48	05:43	05:03
1	16:28	17:22	32 15:50 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	07:59	15:19 (WEA01) 06:59	06:45	05:41	05:02
1	16:29	17:24	30 15:49 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	07:57	15:21 (WEA01) 06:57	06:43	05:39	05:02
1	16:30	17:26	27 15:48 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	07:55	15:22 (WEA01) 06:54	06:41	05:37	05:01
1	16:32	17:28	25 15:47 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	15:23 (WEA01) 07:53	15:24 (WEA01) 06:52	06:38	05:36	05:01
1	16:33	9 15:32 (WEA01) 17:30	21 15:45 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	15:21 (WEA01) 07:51	15:26 (WEA01) 06:50	06:36	05:34	05:01
1	16:35	13 15:34 (WEA01) 17:32	17 15:43 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	15:20 (WEA01) 07:49	15:30 (WEA01) 06:47	06:34	05:32	05:00
1	16:36	16 15:36 (WEA01) 17:34	10 15:40 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	15:19 (WEA01) 07:47	15:31 (WEA01) 06:45	06:31	05:31	05:00
1	16:38	19 15:38 (WEA01) 17:36	18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	15:18 (WEA01) 07:45	15:32 (WEA01) 06:42	06:29	05:29	05:00
1	16:40	22 15:40 (WEA01) 17:38	18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	15:18 (WEA01) 07:43	15:33 (WEA01) 06:40	06:27	05:27	05:00
1	16:41	23 15:41 (WEA01) 17:40	18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	15:17 (WEA01) 07:41	15:34 (WEA01) 06:38	06:24	05:26	05:00
1	16:43	26 15:43 (WEA01) 17:42	18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	15:16 (WEA01) 07:39	15:35 (WEA01) 06:35	06:22	05:24	05:00
1	16:45	27 15:43 (WEA01) 17:44	18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:29	15:16 (WEA01) 07:37	15:36 (WEA01) 06:33	06:20	05:23	05:00
1	16:46	29 15:45 (WEA01) 17:46	18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:16 (WEA01) 07:35	15:37 (WEA01) 06:31	06:18	05:21	05:00
1	16:48	30 15:46 (WEA01) 17:47	18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	15:15 (WEA01) 07:33	15:38 (WEA01) 06:28	06:16	05:20	05:00
1	16:50	31 15:46 (WEA01) 17:49	18:42	20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:15 (WEA01) 07:31	15:39 (WEA01) 06:26	06:13	05:19	05:00
1	16:52	33 15:48 (WEA01) 17:51	18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	15:14 (WEA01) 07:29	15:40 (WEA01) 06:23	06:11	05:17	05:00
1	16:54	34 15:48 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	15:14 (WEA01) 07:26	15:41 (WEA01) 06:21	06:09	05:16	05:01
1	16:55	35 15:49 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	15:14 (WEA01) 07:24	15:42 (WEA01) 06:19	06:07	05:15	05:01
1	16:57	35 15:49 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	15:14 (WEA01) 07:22	15:43 (WEA01) 06:16	06:05	05:13	05:02
1	16:59	37 15:51 (WEA01) 17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	15:14 (WEA01) 07:20	15:44 (WEA01) 06:14	06:03	05:12	05:02
1	17:01	37 15:51 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18	15:14 (WEA01) 07:18	15:45 (WEA01) 06:11	06:01	05:11	05:03
1	17:03	37 15:51 (WEA01) 18:03	18:54	20:50	21:38	21:58
30	08:16	15:14 (WEA01) 07:16	15:46 (WEA01) 06:09	05:59	05:10	05:03
1	17:05	38 15:52 (WEA01) 18:05	18:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15	15:14 (WEA01) 07:14	15:47 (WEA01) 06:07	05:57	05:09	05:03
1	17:07	38 15:52 (WEA01) 18:07	18:58	20:53	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	569	414				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.70	0.70				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	75	83				

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

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

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@emdmk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 14

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Vareß
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO07 - Am Pool 1, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	14:51 (WEA01) 08:16 15:05 (WEA01)
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	26 15:17 (WEA01) 08:15 9 15:14 (WEA01)
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	14:50 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	28 15:18 (WEA01) 08:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	14:49 (WEA01) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	30 15:19 (WEA01) 08:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	14:48 (WEA01) 08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	32 15:20 (WEA01) 08:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	14:47 (WEA01) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	33 15:20 (WEA01) 08:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	14:46 (WEA01) 08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	35 15:21 (WEA01) 08:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	14:46 (WEA01) 08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	35 15:21 (WEA01) 08:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	14:45 (WEA01) 08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	37 15:22 (WEA01) 08:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	14:45 (WEA01) 08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	37 15:22 (WEA01) 08:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	14:45 (WEA01) 08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	37 15:22 (WEA01) 08:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	14:46 (WEA01) 08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	37 15:23 (WEA01) 08:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	14:46 (WEA01) 08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	37 15:23 (WEA01) 08:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	14:46 (WEA01) 08:31
26	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37	37 15:23 (WEA01) 08:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	14:46 (WEA01) 08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	37 15:23 (WEA01) 08:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	14:47 (WEA01) 08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	36 15:23 (WEA01) 08:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	14:47 (WEA01) 08:34
1	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	36 15:23 (WEA01) 08:10 2 14:04 (WEA02)
2	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	14:48 (WEA01) 08:35 14:03 (WEA02)
3	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	35 15:23 (WEA01) 08:10 5 14:08 (WEA02)
4	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	14:48 (WEA01) 08:36 14:03 (WEA02)
5	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	35 15:23 (WEA01) 08:10 7 14:10 (WEA02)
6	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	14:49 (WEA01) 08:37 14:02 (WEA02)
7	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	34 15:23 (WEA01) 08:10 8 14:10 (WEA02)
8	05:24	06:14	07:07	08:00	07:58	14:50 (WEA01) 08:37 14:03 (WEA02)
9	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	33 15:23 (WEA01) 08:10 8 14:11 (WEA02)
10	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	14:51 (WEA01) 08:38 14:03 (WEA02)
11	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	31 15:22 (WEA01) 08:11 9 14:12 (WEA02)
12	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	14:51 (WEA01) 08:39 14:03 (WEA02)
13	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	30 15:21 (WEA01) 08:11 9 14:12 (WEA02)
14	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	14:52 (WEA01) 08:39 14:04 (WEA02)
15	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	29 15:21 (WEA01) 08:12 9 14:13 (WEA02)
16	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	14:53 (WEA01) 08:40 14:05 (WEA02)
17	21:36	20:38	19:24	18:15	16:22	27 15:20 (WEA01) 08:12 8 14:13 (WEA02)
18	05:31	06:22	07:16	08:09	08:06	14:54 (WEA01) 08:40 14:05 (WEA02)
19	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	26 15:20 (WEA01) 08:13 8 14:13 (WEA02)
20	05:33	06:24	07:17	07:11	08:08	14:56 (WEA01) 08:40 14:06 (WEA02)
21	21:33	20:33	19:19	17:10	16:19	23 15:19 (WEA01) 08:14 7 14:13 (WEA02)
22	05:34	06:26	07:19	07:13	08:10	14:57 (WEA01) 08:41 14:08 (WEA02)
23	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	22 15:19 (WEA01) 08:14 6 14:14 (WEA02)
24	05:36	06:28	07:21	07:15	08:11	14:59 (WEA01) 08:41 14:09 (WEA02)
25	21:30	20:28	19:14	17:06	16:17	19 15:18 (WEA01) 08:15 4 14:13 (WEA02)
26	05:37	06:29	07:22	07:17	14:58 (WEA01) 08:13 15:00 (WEA01) 08:41	
27	21:29	20:26	19:12	17:04	13 15:11 (WEA01) 08:16 16 15:16 (WEA01) 08:16	
28	05:39	06:31	07:24	07:19	14:55 (WEA01) 08:14 15:02 (WEA01) 08:41	
29	21:27	20:24	19:10	17:02	18 15:13 (WEA01) 08:16 13 15:15 (WEA01) 08:17	
30	05:40	06:33	07:21	07:19	14:53 (WEA01) 08:17 13 15:15 (WEA01) 08:17	
31	21:25	20:22	19:07	17:00	22 15:15 (WEA01) 08:17 16 18	
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				53	923	99
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.70	0.70	0.67
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.09
Met.wahrsch.Beschattung				11	148	9

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 15
Berechneter Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
Berechneter: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO07a - Am Pool 3A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:15 (WEA02) 08:13	15:30 (WEA01) 07:17	10:04	05:56	05:08
1	16:19	17 14:32 (WEA02) 17:09	35 16:05 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:16 (WEA02) 08:11	15:29 (WEA01) 07:15	10:02	05:54	05:07
2	16:20	16 14:32 (WEA02) 17:11	36 16:05 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:18 (WEA02) 08:10	15:30 (WEA01) 07:13	10:09	05:52	05:06
3	16:21	14 14:32 (WEA02) 17:12	36 16:06 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:18 (WEA02) 08:08	15:30 (WEA01) 07:11	10:07	05:51	05:06
4	16:22	14 14:32 (WEA02) 17:14	37 16:07 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45
5	08:40	14:20 (WEA02) 08:06	15:30 (WEA01) 07:08	10:05	05:49	05:05
5	16:24	11 14:31 (WEA02) 17:16	37 16:07 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	14:21 (WEA02) 08:05	15:30 (WEA01) 07:06	10:02	05:47	05:04
6	16:25	9 14:30 (WEA02) 17:18	37 16:07 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47
7	08:40	14:25 (WEA02) 08:03	15:30 (WEA01) 07:04	10:00	05:45	05:03
7	16:26	4 14:29 (WEA02) 17:20	37 16:07 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	08:01	15:30 (WEA01) 07:01	10:04	05:43	05:03
8	16:28	17:22	37 16:07 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	07:59	15:31 (WEA01) 06:59	10:45	05:41	05:02
9	16:29	17:24	36 16:07 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	07:57	15:31 (WEA01) 06:57	10:43	05:39	05:02
10	16:30	17:26	35 16:06 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	07:55	15:32 (WEA01) 06:54	10:41	05:37	05:01
11	16:32	17:28	34 16:06 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	07:53	15:32 (WEA01) 06:52	10:38	05:36	05:01
12	16:33	17:30	33 16:05 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	07:51	15:33 (WEA01) 06:50	10:36	05:34	05:01
13	16:35	17:32	32 16:05 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	07:49	15:35 (WEA01) 06:47	10:34	05:32	05:00
14	16:36	17:34	29 16:04 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	07:47	15:36 (WEA01) 06:45	10:31	05:31	05:00
15	16:38	17:36	27 16:03 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	07:45	15:36 (WEA01) 06:42	10:29	05:29	05:00
16	16:39	17:38	24 16:02 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	07:43	15:39 (WEA01) 06:40	10:27	05:27	05:00
17	16:41	17:40	20 15:59 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	07:41	15:41 (WEA01) 06:38	10:24	05:26	05:00
18	16:43	17:42	15 15:56 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	07:39	15:47 (WEA01) 06:35	10:22	05:24	05:00
19	16:45	17:44	4 15:51 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:29	07:37	18:33	10:20	05:23	05:00
20	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:40 (WEA01) 07:35	06:31	10:18	05:21	05:00
21	16:48	11 15:51 (WEA01) 17:47	18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	15:37 (WEA01) 07:33	06:28	10:16	05:20	05:00
22	16:50	16 15:53 (WEA01) 17:49	18:42	20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:36 (WEA01) 07:31	06:26	10:13	05:19	05:00
23	16:52	20 15:59 (WEA01) 17:51	18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	15:34 (WEA01) 07:29	06:23	10:11	05:17	05:00
24	16:54	23 15:57 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	15:34 (WEA01) 07:26	06:21	10:09	05:16	05:01
25	16:55	25 15:59 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	15:33 (WEA01) 07:24	06:19	10:07	05:15	05:01
26	16:57	27 16:00 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	15:33 (WEA01) 07:22	06:16	10:05	05:13	05:02
27	16:59	28 16:01 (WEA01) 17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	15:32 (WEA01) 07:20	06:14	10:03	05:12	05:02
28	17:01	30 16:02 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18	15:31 (WEA01)	06:11	10:01	05:11	05:03
29	17:03	32 16:03 (WEA01)	18:54	20:50	21:38	21:57
30	08:16	15:31 (WEA01)	07:09	05:59	05:10	05:03
30	17:05	33 16:04 (WEA01)	19:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15	15:30 (WEA01)	07:07	05:09		
31	17:07	35 16:05 (WEA01)	19:58	21:41		
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	365	581				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.70	0.71				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	48	117				

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

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

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@emdmk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 16
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO07a - Am Pool 3A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:01 (WEA01) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	35 15:36 (WEA01) 16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	15:00 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	36 15:36 (WEA01) 16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:00 (WEA01) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	36 15:36 (WEA01) 16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:00 (WEA01) 08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	36 15:36 (WEA01) 16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:00 (WEA01) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	36 15:36 (WEA01) 16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:00 (WEA01) 08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	36 15:36 (WEA01) 16:12 4 14:10 (WEA02)
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:00 (WEA01) 08:24 14:09 (WEA02)
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	36 15:36 (WEA01) 16:11 8 14:17 (WEA02)
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:00 (WEA01) 08:26 14:07 (WEA02)
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	36 15:36 (WEA01) 16:11 11 14:18 (WEA02)
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:00 (WEA01) 08:27 14:06 (WEA02)
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	36 15:36 (WEA01) 16:10 14 14:20 (WEA02)
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:00 (WEA01) 08:28 14:07 (WEA02)
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	36 15:36 (WEA01) 16:10 14 14:21 (WEA02)
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	15:02 (WEA01) 08:29 14:06 (WEA02)
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	35 15:37 (WEA01) 16:10 16 14:22 (WEA02)
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:02 (WEA01) 08:30 14:06 (WEA02)
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	34 15:36 (WEA01) 16:10 17 14:23 (WEA02)
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	15:03 (WEA01) 08:31 14:08 (WEA02)
26	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	33 15:36 (WEA01) 16:09 18 14:24 (WEA02)
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	15:04 (WEA01) 08:32 14:06 (WEA02)
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	31 15:35 (WEA01) 16:09 19 14:25 (WEA02)
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	15:04 (WEA01) 08:33 14:06 (WEA02)
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	31 15:35 (WEA01) 16:09 19 14:25 (WEA02)
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	15:05 (WEA01) 08:34 14:06 (WEA02)
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	29 15:34 (WEA01) 16:10 20 14:26 (WEA02)
33	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	15:07 (WEA01) 08:35 14:07 (WEA02)
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	26 15:33 (WEA01) 16:10 20 14:27 (WEA02)
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	15:08 (WEA01) 08:36 14:07 (WEA02)
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	24 15:32 (WEA01) 16:10 21 14:28 (WEA02)
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	15:09 (WEA01) 08:37 14:07 (WEA02)
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	22 15:31 (WEA01) 16:10 21 14:28 (WEA02)
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:58	15:11 (WEA01) 08:37 14:08 (WEA02)
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	19 15:30 (WEA01) 16:10 21 14:29 (WEA02)
41	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	15:13 (WEA01) 08:38 14:09 (WEA02)
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16 15:29 (WEA01) 16:11 21 14:30 (WEA02)
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	15:15 (WEA01) 08:39 14:09 (WEA02)
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	11 15:26 (WEA01) 16:11 21 14:30 (WEA02)
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	15:16 (WEA01) 08:39 14:10 (WEA02)
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	11 15:25 (WEA01) 16:11 21 14:31 (WEA02)
47	05:30	06:21	07:14	08:07	16:15 (WEA01) 08:05 16:12 21 14:31 (WEA02)	
48	21:36	20:38	19:24	18:15	9 16:24 (WEA01) 16:22 16:12 21 14:31 (WEA02)	
49	05:31	06:22	07:16	08:09	16:11 (WEA01) 08:06 16:12 21 14:31 (WEA02)	
50	21:35	20:35	19:22	18:12	17 16:28 (WEA01) 16:20 16:13 21 14:31 (WEA02)	
51	05:33	06:24	07:17	07:11	15:08 (WEA01) 08:08 16:13 21 14:31 (WEA02)	
52	21:33	20:33	19:19	17:10	22 15:30 (WEA01) 16:19 16:14 21 14:31 (WEA02)	
53	05:34	06:26	07:19	07:13	15:06 (WEA01) 08:10 16:14 21 14:32 (WEA02)	
54	21:32	20:31	19:17	17:08	25 15:31 (WEA01) 16:18 16:14 20 14:32 (WEA02)	
55	05:36	06:28	07:21	07:15	15:05 (WEA01) 08:11 16:14 20 14:12 (WEA02)	
56	21:30	20:28	19:14	17:06	28 15:33 (WEA01) 16:17 16:15 20 14:32 (WEA02)	
57	05:37	06:29	07:22	07:17	15:04 (WEA01) 08:13 16:14 20 14:13 (WEA02)	
58	21:29	20:26	19:12	17:04	30 15:34 (WEA01) 16:16 16:16 19 14:32 (WEA02)	
59	05:39	06:31	07:24	07:19	15:03 (WEA01) 08:14 16:14 19 14:14 (WEA02)	
60	21:27	20:24	19:10	17:02	31 15:34 (WEA01) 16:16 16:17 19 14:33 (WEA02)	
61	05:40	06:33	07:21	07:15	15:02 (WEA01) 08:14 16:15 19 14:15 (WEA02)	
62	21:25	20:22	19:08	17:00	33 15:35 (WEA01) 16:18 16:18 18 14:33 (WEA02)	
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				195	670
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.71	0.68
68	Gesamte Reduktion				0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung				40	107

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 17
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Vareil
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
Berechnet: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO08 - Am Pool 3, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:18 (WEA02) 08:13	15:38 (WEA01) 07:17	17:04	05:56	05:08
2	16:19	22 14:40 (WEA02) 17:09	32 16:10 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42
3	08:41	14:20 (WEA02) 08:11	15:37 (WEA01) 07:15	17:02	05:54	05:07
4	16:20	20 14:40 (WEA02) 17:11	33 16:10 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43
5	08:41	14:21 (WEA02) 08:10	15:38 (WEA01) 07:13	16:59	05:52	05:06
6	16:21	19 14:40 (WEA02) 17:12	34 16:12 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44
7	08:41	14:21 (WEA02) 08:08	15:37 (WEA01) 07:11	16:57	05:51	05:06
8	16:22	19 14:40 (WEA02) 17:14	35 16:12 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45
9	08:40	14:23 (WEA02) 08:06	15:37 (WEA01) 07:08	16:55	05:49	05:05
10	16:24	17 14:40 (WEA02) 17:16	36 16:13 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
11	08:40	14:23 (WEA02) 08:05	15:37 (WEA01) 07:06	16:52	05:47	05:04
12	16:25	16 14:39 (WEA02) 17:18	36 16:13 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47
13	08:40	14:25 (WEA02) 08:03	15:37 (WEA01) 07:04	16:50	05:45	05:03
14	16:26	14 14:39 (WEA02) 17:20	36 16:13 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
15	08:39	14:26 (WEA02) 08:01	15:37 (WEA01) 07:01	16:48	05:43	05:03
16	16:28	12 14:38 (WEA02) 17:22	36 16:13 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
17	08:39	14:28 (WEA02) 07:59	15:37 (WEA01) 06:59	16:45	05:41	05:02
18	16:29	9 14:37 (WEA02) 17:24	36 16:13 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
19	08:38	14:32 (WEA02) 07:57	15:37 (WEA01) 06:57	16:43	05:39	05:02
20	16:30	3 14:35 (WEA02) 17:26	36 16:13 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
21	08:38	07:55	15:37 (WEA01) 06:54	16:41	05:37	05:01
22	16:32	17:28	36 16:13 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
23	08:37	07:53	15:38 (WEA01) 06:52	16:38	05:36	05:01
24	16:33	17:30	35 16:13 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
25	08:35	07:51	15:39 (WEA01) 06:50	16:36	05:34	05:01
26	16:35	17:32	33 16:12 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
27	08:35	07:49	15:39 (WEA01) 06:47	16:34	05:32	05:00
28	16:36	17:34	33 16:12 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
29	08:34	07:47	15:40 (WEA01) 06:45	16:31	05:31	05:00
30	16:38	17:36	31 16:11 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
31	08:34	07:45	15:41 (WEA01) 06:42	16:29	05:29	05:00
32	16:40	17:38	29 16:10 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
33	08:33	07:43	15:42 (WEA01) 06:40	16:27	05:27	05:00
34	16:41	17:40	26 16:08 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
35	08:32	07:41	15:44 (WEA01) 06:38	16:24	05:26	05:00
36	16:43	17:42	23 16:07 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
37	08:31	07:39	15:46 (WEA01) 06:35	16:22	05:24	05:00
38	16:45	17:44	19 16:06 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
39	08:29	07:37	15:48 (WEA01) 06:33	16:20	05:23	05:00
40	16:46	17:46	14 16:03 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
41	08:28	07:35	06:31	16:18	05:21	05:00
42	16:48	17:47	18:40	20:35	21:27	21:57
43	08:27	07:33	06:28	16:16	05:20	05:00
44	16:50	17:49	18:42	20:37	21:28	21:57
45	08:26	07:31	06:26	16:13	05:19	05:00
46	16:52	17:51	18:43	20:39	21:30	21:58
47	08:25	15:47 (WEA01) 07:29	16:23	06:11	05:17	05:00
48	16:54	10 15:57 (WEA01) 17:53	18:45	20:41	21:31	21:58
49	08:23	15:45 (WEA01) 07:26	16:21	06:09	05:16	05:01
50	16:55	15 16:00 (WEA01) 17:55	18:47	20:43	21:33	21:58
51	08:22	15:43 (WEA01) 07:24	16:19	06:07	05:15	05:01
52	16:57	19 16:02 (WEA01) 17:57	18:49	20:44	21:34	21:58
53	08:21	15:42 (WEA01) 07:22	16:16	06:05	05:13	05:02
54	16:59	23 16:05 (WEA01) 17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
55	08:19	15:41 (WEA01) 07:20	16:14	06:03	05:12	05:02
56	17:01	25 16:06 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
57	08:18	15:40 (WEA01)	16:11	06:01	05:11	05:03
58	17:03	27 16:07 (WEA01)	18:54	20:50	21:38	21:57
59	08:16	15:40 (WEA01)	16:09	05:59	05:10	05:03
60	17:05	29 16:09 (WEA01)	19:56	20:51	21:39	21:57
61	08:15	15:39 (WEA01)	16:07	05:57	05:09	05:00
62	17:07	30 16:09 (WEA01)	19:58	20:53	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	329	629				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.70	0.71				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	43	127				

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 18
 Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varell
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO08 - Am Pool 3, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender: 2014

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:07 (WEA01) 08:16	
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	15:43 (WEA01) 16:15	
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	15:07 (WEA01) 08:17	
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	36 15:43 (WEA01) 16:14	
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:06 (WEA01) 08:19	
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	37 15:43 (WEA01) 16:13	
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:06 (WEA01) 08:20	
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	37 15:43 (WEA01) 16:13	
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:06 (WEA01) 08:22	
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	37 15:43 (WEA01) 16:12	
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:06 (WEA01) 08:23	
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	37 15:43 (WEA01) 16:12	
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:07 (WEA01) 08:24	
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	35 15:42 (WEA01) 16:11	
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:07 (WEA01) 08:26	
	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	35 15:42 (WEA01) 16:11	
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:07 (WEA01) 08:27	
	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	35 15:42 (WEA01) 16:10	
10	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:08 (WEA01) 08:28	
	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	33 15:41 (WEA01) 16:10	
11	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	15:10 (WEA01) 08:29	
	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	32 15:42 (WEA01) 16:10	
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:11 (WEA01) 08:30	
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	30 15:41 (WEA01) 16:10	
13	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	15:11 (WEA01) 08:31	
	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	29 15:40 (WEA01) 16:09	
14	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	15:13 (WEA01) 08:32	
	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	26 15:39 (WEA01) 16:09	
15	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	15:14 (WEA01) 08:33	
	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	24 15:38 (WEA01) 16:09	
16	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	15:15 (WEA01) 08:34	
	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	22 15:37 (WEA01) 16:10	
17	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	15:17 (WEA01) 08:35	
	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	19 15:36 (WEA01) 16:10	
18	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	15:19 (WEA01) 08:36	
	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	15 15:34 (WEA01) 16:10	
19	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	15:22 (WEA01) 08:37	
	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	9 15:31 (WEA01) 16:10	
20	05:24	06:14	07:07	08:00	07:58	16:10	24 14:35 (WEA02)
	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10	24 14:36 (WEA02)
21	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	08:38	24 14:13 (WEA02)
	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11	24 14:37 (WEA02)
22	05:27	06:17	07:10	08:04	16:22 (WEA01) 08:01	08:39	24 14:13 (WEA02)
	21:39	20:42	19:29	18:19	8 16:30 (WEA01) 16:24	16:11	23 14:36 (WEA02)
23	05:28	06:19	07:12	08:06	16:18 (WEA01) 08:03	08:39	24 14:14 (WEA02)
	21:38	20:40	19:26	18:17	16 16:34 (WEA01) 16:23	16:12	23 14:37 (WEA02)
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16:15 (WEA01) 08:05	08:40	24 14:14 (WEA02)
	21:36	20:38	19:24	18:15	21 16:36 (WEA01) 16:22	16:12	24 14:38 (WEA02)
25	05:31	06:22	07:16	08:09	16:13 (WEA01) 08:06	08:40	24 14:14 (WEA02)
	21:35	20:35	19:22	18:12	25 16:38 (WEA01) 16:20	16:13	24 14:38 (WEA02)
26	05:33	06:24	07:17	07:11	15:12 (WEA01) 08:08	08:40	24 14:14 (WEA02)
	21:33	20:33	19:19	17:10	27 15:39 (WEA01) 16:19	16:14	24 14:38 (WEA02)
27	05:34	06:26	07:19	07:13	15:10 (WEA01) 08:10	08:41	24 14:16 (WEA02)
	21:32	20:31	19:17	17:08	30 15:40 (WEA01) 16:18	16:14	23 14:39 (WEA02)
28	05:36	06:28	07:21	07:15	15:09 (WEA01) 08:11	08:41	24 14:16 (WEA02)
	21:30	20:28	19:14	17:06	32 15:41 (WEA01) 16:17	16:15	23 14:39 (WEA02)
29	05:37	06:29	07:22	07:17	15:09 (WEA01) 08:13	08:41	24 14:17 (WEA02)
	21:29	20:26	19:12	17:04	33 15:42 (WEA01) 16:16	16:16	23 14:40 (WEA02)
30	05:39	06:31	07:24	07:19	15:08 (WEA01) 08:14	08:41	24 14:18 (WEA02)
	21:27	20:24	19:10	17:02	34 15:42 (WEA01) 16:16	16:17	22 14:40 (WEA02)
31	05:40	06:33	07:25	07:21	15:07 (WEA01) 08:15	08:41	24 14:18 (WEA02)
	21:25	20:22	19:07	17:00	35 15:42 (WEA01) 16:17	16:18	22 14:40 (WEA02)
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238	
astr.max.mögl.Beschattung				261	564	589	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14	
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung				0.71	0.71	0.68	
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.09	
Met.wahrsch.Beschattung				54	91	56	

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 19



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO09 - Am Pool 5A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:25 (WEA02) 08:13	15:50 (WEA01) 07:17	17:04	05:56	05:08
2	16:19	24 14:49 (WEA02) 17:09	25 16:15 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42
3	08:41	14:26 (WEA02) 08:11	15:48 (WEA01) 07:15	17:02	05:54	05:07
4	16:20	24 14:50 (WEA02) 17:11	28 16:16 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43
5	08:41	14:27 (WEA02) 08:10	15:49 (WEA01) 07:13	16:59	05:52	05:06
6	16:21	23 14:50 (WEA02) 17:12	29 16:18 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44
7	08:41	14:27 (WEA02) 08:08	15:48 (WEA01) 07:11	16:57	05:51	05:06
8	16:22	23 14:50 (WEA02) 17:14	31 16:19 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45
9	08:40	14:28 (WEA02) 08:06	15:47 (WEA01) 07:08	16:55	05:49	05:05
10	16:24	22 14:50 (WEA02) 17:16	33 16:20 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
11	08:40	14:28 (WEA02) 08:05	15:47 (WEA01) 07:06	16:52	05:47	05:04
12	16:25	22 14:50 (WEA02) 17:18	33 16:20 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47
13	08:40	14:30 (WEA02) 08:03	15:46 (WEA01) 07:04	16:50	05:45	05:03
14	16:26	20 14:50 (WEA02) 17:20	35 16:21 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
15	08:39	14:31 (WEA02) 08:01	15:46 (WEA01) 07:01	16:48	05:43	05:03
16	16:28	19 14:50 (WEA02) 17:22	35 16:21 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
17	08:39	14:31 (WEA02) 07:59	15:46 (WEA01) 06:59	16:45	05:41	05:02
18	16:29	18 14:49 (WEA02) 17:24	35 16:21 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
19	08:38	14:33 (WEA02) 07:57	15:46 (WEA01) 06:57	16:43	05:39	05:02
20	16:30	16 14:49 (WEA02) 17:26	35 16:21 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
21	08:38	14:35 (WEA02) 07:55	15:46 (WEA01) 06:54	16:41	05:37	05:01
22	16:32	14 14:49 (WEA02) 17:28	36 16:22 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
23	08:37	14:36 (WEA02) 07:53	15:46 (WEA01) 06:52	16:38	05:36	05:01
24	16:33	11 14:47 (WEA02) 17:30	36 16:22 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
25	08:36	14:39 (WEA02) 07:51	15:46 (WEA01) 06:50	16:36	05:34	05:01
26	16:35	7 14:46 (WEA02) 17:32	35 16:21 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
27	08:35	7 14:46 (WEA02) 07:49	15:47 (WEA01) 06:47	16:34	05:32	05:00
28	16:36	17:34	34 16:21 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
29	08:34	14:41	15:47 (WEA01) 06:45	16:31	05:31	05:00
30	16:38	17:36	34 16:21 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
31	08:34	14:42	15:46 (WEA01) 06:42	16:29	05:29	05:00
32	16:40	17:38	33 16:21 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
33	08:33	14:43	15:48 (WEA01) 06:40	16:27	05:27	05:00
34	16:41	17:40	31 16:19 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
35	08:32	14:44	15:49 (WEA01) 06:38	16:24	05:26	05:00
36	16:43	17:42	29 16:18 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
37	08:31	14:45	15:51 (WEA01) 06:35	16:22	05:24	05:00
38	16:45	17:44	26 16:12 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
39	08:29	14:46	15:52 (WEA01) 06:33	16:20	05:23	05:00
40	16:46	17:46	24 16:16 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
41	08:28	14:47	15:54 (WEA01) 06:31	16:18	05:21	05:00
42	16:48	17:47	20 16:14 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
43	08:27	14:48	15:56 (WEA01) 06:28	16:16	05:20	05:00
44	16:50	17:49	15 16:11 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57
45	08:26	14:49	16:02 (WEA01) 06:26	16:13	05:19	05:00
46	16:52	17:51	3 16:05 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
47	08:25	14:50	16:04 (WEA01) 06:23	16:11	05:17	05:00
48	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58
49	08:23	14:51	16:06 (WEA01) 06:21	16:09	05:16	05:01
50	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	21:58
51	08:22	14:52	16:08 (WEA01) 06:19	16:07	05:15	05:01
52	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58
53	08:21	14:53	16:10 (WEA01) 06:16	16:05	05:13	05:02
54	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
55	08:19	14:54	16:12 (WEA01) 06:14	16:03	05:12	05:02
56	17:01	11 16:07 (WEA01) 18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
57	08:18	14:55	16:14 (WEA01) 06:11	16:01	05:11	05:03
58	17:03	17 16:10 (WEA01) 18:03	18:54	20:50	21:38	21:57
59	08:16	14:56	16:16 (WEA01) 06:09	16:00	05:10	05:03
60	17:05	21 16:13 (WEA01) 18:05	18:56	20:51	21:39	21:57
61	08:15	14:57	16:18 (WEA01) 06:07	15:58	05:09	05:03
62	17:07	23 16:14 (WEA01) 18:07	18:58	20:52	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	315	675				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.69	0.71				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	41	137				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 20



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO09 - Am Pool 5A, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:15 (WEA01) 08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	36 15:51 (WEA01) 16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	15:15 (WEA01) 08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	36 15:51 (WEA01) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:15 (WEA01) 08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	36 15:51 (WEA01) 16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:16 (WEA01) 08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	34 15:50 (WEA01) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:16 (WEA01) 08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	34 15:50 (WEA01) 16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:16 (WEA01) 08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	34 15:50 (WEA01) 16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:17 (WEA01) 08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	32 15:49 (WEA01) 16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:18 (WEA01) 08:26
	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	30 15:48 (WEA01) 16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:18 (WEA01) 08:27
	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	30 15:48 (WEA01) 16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:19 (WEA01) 08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	28 15:47 (WEA01) 16:10
11	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	15:21 (WEA01) 08:29
	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	26 15:47 (WEA01) 16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:23 (WEA01) 08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	23 15:46 (WEA01) 16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	15:24 (WEA01) 08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	20 15:44 (WEA01) 16:09
14	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	15:26 (WEA01) 08:32
	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16 15:42 (WEA01) 16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	15:29 (WEA01) 08:33
	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	11 15:40 (WEA01) 16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:10
17	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	08:35
	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
18	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	08:36
	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	16:10
20	05:24	06:14	07:07	08:00	16:30 (WEA01) 16:28	08:37
	21:42	20:46	19:34	18:23	16:30 (WEA01) 16:26	16:10
21	05:25	06:16	07:09	08:02	16:26 (WEA01) 07:59	08:38
	21:40	20:44	19:31	18:21	16:43 (WEA01) 16:25	16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:04	16:24 (WEA01) 08:01	08:39
	21:39	20:42	19:29	18:19	16:45 (WEA01) 16:24	16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:06	16:22 (WEA01) 08:03	08:39
	21:38	20:40	19:26	18:17	16:47 (WEA01) 16:23	16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16:20 (WEA01) 08:05	08:40
	21:36	20:38	19:24	18:15	28 16:48 (WEA01) 16:22	16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:09	16:19 (WEA01) 08:06	08:40
	21:35	20:35	19:22	18:12	30 16:49 (WEA01) 16:20	16:13
26	05:33	06:24	07:17	08:11	15:18 (WEA01) 08:08	08:40
	21:33	20:33	19:19	17:10	32 15:50 (WEA01) 16:19	16:14
27	05:34	06:26	07:19	08:13	15:17 (WEA01) 08:10	08:41
	21:32	20:31	19:17	17:08	33 15:50 (WEA01) 16:18	16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:15	15:17 (WEA01) 08:11	08:41
	21:30	20:28	19:14	17:06	33 15:50 (WEA01) 16:17	16:15
29	05:37	06:29	07:22	08:17	15:16 (WEA01) 08:13	08:41
	21:29	20:26	19:12	17:04	35 15:51 (WEA01) 16:16	16:16
30	05:39	06:31	07:24	08:19	15:16 (WEA01) 08:14	14:20 (WEA02) 08:41
	21:27	20:24	19:10	17:02	35 15:51 (WEA01) 16:16	7 14:27 (WEA02) 16:17
31	05:40	06:33	07:25	08:21	15:16 (WEA01) 08:15	08:41
	21:25	20:22	19:08	17:00	35 15:51 (WEA01) 16:17	16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				334	433	726
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.71	0.71	0.69
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				69	70	69

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 21



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO10 - Am Pool 5B, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:25 (WEA02) 08:13	15:53 (WEA01) 07:17	17:04	05:56	05:08
1	16:19	25 14:50 (WEA02) 17:09	23 16:16 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:26 (WEA02) 08:11	15:52 (WEA01) 07:15	17:02	05:54	05:07
2	16:20	25 14:51 (WEA02) 17:11	25 16:17 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:27 (WEA02) 08:10	15:51 (WEA01) 07:13	16:59	05:52	05:06
3	16:21	24 14:51 (WEA02) 17:12	28 16:19 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:27 (WEA02) 08:08	15:51 (WEA01) 07:11	16:57	05:51	05:06
4	16:22	24 14:51 (WEA02) 17:14	29 16:20 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45
5	08:40	14:28 (WEA02) 08:06	15:50 (WEA01) 07:08	16:55	05:49	05:05
5	16:24	24 14:52 (WEA02) 17:16	31 16:21 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	14:28 (WEA02) 08:05	15:49 (WEA01) 07:06	16:52	05:47	05:04
6	16:25	23 14:51 (WEA02) 17:18	33 16:22 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47
7	08:40	14:30 (WEA02) 08:03	15:49 (WEA01) 07:04	16:50	05:45	05:03
7	16:26	22 14:52 (WEA02) 17:20	33 16:22 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	14:30 (WEA02) 08:01	15:48 (WEA01) 07:01	16:48	05:43	05:03
8	16:28	21 14:51 (WEA02) 17:22	35 16:23 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	14:31 (WEA02) 07:59	15:48 (WEA01) 06:59	16:45	05:41	05:02
9	16:29	20 14:51 (WEA02) 17:24	35 16:23 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	14:33 (WEA02) 07:57	15:48 (WEA01) 06:57	16:43	05:39	05:02
10	16:30	18 14:51 (WEA02) 17:26	35 16:23 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	14:34 (WEA02) 07:55	15:48 (WEA01) 06:54	16:41	05:37	05:01
11	16:32	17 14:51 (WEA02) 17:28	36 16:24 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	14:35 (WEA02) 07:53	15:48 (WEA01) 06:52	16:38	05:36	05:01
12	16:33	15 14:50 (WEA02) 17:30	36 16:24 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	14:37 (WEA02) 07:51	15:48 (WEA01) 06:50	16:36	05:34	05:01
13	16:35	12 14:49 (WEA02) 17:32	36 16:24 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	14:40 (WEA02) 07:49	15:48 (WEA01) 06:47	16:34	05:32	05:00
14	16:36	7 14:47 (WEA02) 17:34	36 16:24 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	07:47	15:49 (WEA01) 06:45	16:31	05:31	05:00
15	16:38	17:36	35 16:24 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	07:45	15:49 (WEA01) 06:42	16:29	05:29	05:00
16	16:40	17:38	34 16:23 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	07:43	15:49 (WEA01) 06:40	16:27	05:27	05:00
17	16:41	17:40	33 16:22 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	07:41	15:50 (WEA01) 06:38	16:24	05:26	05:00
18	16:43	17:42	31 16:21 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	07:39	15:51 (WEA01) 06:35	16:22	05:24	05:00
19	16:45	17:44	30 16:21 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:29	07:37	15:52 (WEA01) 06:33	16:20	05:23	05:00
20	16:46	17:46	28 16:20 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	07:35	15:54 (WEA01) 06:31	16:18	05:21	05:00
21	16:48	17:47	25 16:19 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	07:33	15:55 (WEA01) 06:28	16:16	05:20	05:00
22	16:50	17:49	21 16:16 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57
23	08:26	07:31	15:57 (WEA01) 06:26	16:13	05:19	05:00
23	16:52	17:51	17 16:14 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	07:29	16:02 (WEA01) 06:23	16:11	05:17	05:00
24	16:54	17:53	8 16:10 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	07:26	06:21	16:09	05:16	05:01
25	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	07:24	06:19	16:07	05:15	05:01
26	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	07:22	06:16	16:05	05:13	05:02
27	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	07:20	06:14	16:03	05:12	05:02
28	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18	15:59 (WEA01)	06:11	16:01	05:11	05:03
29	17:03	9 16:08 (WEA01)	18:54	20:50	21:38	21:57
30	08:16	15:57 (WEA01)	07:09	05:59	05:10	05:03
30	17:05	15 16:12 (WEA01)	19:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15	15:55 (WEA01)	07:07		05:09	
31	17:07	19 16:14 (WEA01)	19:58		21:41	
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	320	713				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.69	0.72				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	41	145				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 22
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Vareß
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO10 - Am Pool 5B, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:17 (WEA01) 08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	15:53 (WEA01) 16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:44	15:17 (WEA01) 08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	15:53 (WEA01) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:17 (WEA01) 08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	15:53 (WEA01) 16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:18 (WEA01) 08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	15:52 (WEA01) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:18 (WEA01) 08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	15:52 (WEA01) 16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:19 (WEA01) 08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	15:51 (WEA01) 16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:20 (WEA01) 08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	15:50 (WEA01) 16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:20 (WEA01) 08:26
	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	15:50 (WEA01) 16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:21 (WEA01) 08:27
	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	15:49 (WEA01) 16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:23 (WEA01) 08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	15:48 (WEA01) 16:10
11	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	15:25 (WEA01) 08:29
	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	15:47 (WEA01) 16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:27 (WEA01) 08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	15:46 (WEA01) 16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	15:29 (WEA01) 08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	15:44 (WEA01) 16:09
14	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	15:33 (WEA01) 08:32
	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	15:40 (WEA01) 16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	15:33 (WEA01) 08:33
	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	15:39 (WEA01) 16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	15:34 (WEA01) 08:34
	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	15:37 (WEA01) 16:10
17	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	15:35 (WEA01) 08:35
	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	15:36 (WEA01) 16:10
18	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	15:36 (WEA01) 08:36
	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	15:35 (WEA01) 16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	16:31 (WEA01) 07:56	15:37 (WEA01) 08:37
	21:43	20:49	19:36	18:25	16:43 (WEA01) 16:28	15:34 (WEA01) 16:10
20	05:24	06:14	07:07	08:00	16:27 (WEA01) 07:58	15:38 (WEA01) 08:37
	21:42	20:46	19:34	18:23	16:46 (WEA01) 16:26	15:36 (WEA01) 16:10
21	05:25	06:16	07:09	08:02	16:25 (WEA01) 07:59	15:39 (WEA01) 08:38
	21:40	20:44	19:31	18:21	16:48 (WEA01) 16:25	15:37 (WEA01) 16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:04	16:23 (WEA01) 08:01	15:40 (WEA01) 08:39
	21:39	20:42	19:29	18:19	16:49 (WEA01) 16:24	15:35 (WEA01) 16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:06	16:22 (WEA01) 08:03	15:41 (WEA01) 08:39
	21:38	20:40	19:26	18:17	16:50 (WEA01) 16:23	15:38 (WEA01) 16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16:21 (WEA01) 08:05	15:42 (WEA01) 08:40
	21:36	20:38	19:24	18:15	16:51 (WEA01) 16:22	15:39 (WEA01) 16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:09	16:20 (WEA01) 08:06	15:43 (WEA01) 08:40
	21:35	20:35	19:22	18:12	16:52 (WEA01) 16:20	15:40 (WEA01) 16:13
26	05:33	06:24	07:17	08:11	16:19 (WEA01) 08:08	15:44 (WEA01) 08:40
	21:33	20:33	19:19	17:10	16:52 (WEA01) 16:19	15:41 (WEA01) 16:14
27	05:34	06:26	07:19	08:13	16:18 (WEA01) 08:10	15:45 (WEA01) 08:41
	21:32	20:31	19:17	17:08	16:53 (WEA01) 16:18	15:42 (WEA01) 16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:15	16:17 (WEA01) 08:11	15:46 (WEA01) 08:41
	21:30	20:28	19:14	17:06	16:55 (WEA01) 16:17	15:43 (WEA01) 16:15
29	05:37	06:29	07:22	08:17	16:16 (WEA01) 08:13	15:47 (WEA01) 08:41
	21:29	20:26	19:12	17:04	16:54 (WEA01) 16:16	15:44 (WEA01) 16:16
30	05:39	06:31	07:24	08:19	16:15 (WEA01) 08:14	15:48 (WEA01) 08:41
	21:27	20:24	19:10	17:02	16:56 (WEA01) 16:16	15:45 (WEA01) 16:16
31	05:40	06:33	07:25	08:21	16:14 (WEA01) 08:15	15:49 (WEA01) 08:41
	21:25	20:22	19:07	17:00	16:57 (WEA01) 16:16	15:46 (WEA01) 16:16
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				380	403	765
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.71	0.69
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				79	65	73

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 23



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO11 - Am Pool 5C, 26188 Edwecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Referenzjahr für Kalender	2014	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dez
		1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
375	383	446	815	664	456	708	1.146	1.391	1.154	813	401	8.752

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	14:22 (WEA02) 08:13	15:58 (WEA01) 07:17	17:04	05:56	05:08	
1 16:19	28 14:50 (WEA02) 17:09	16 16:14 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42	
2 08:41	14:23 (WEA02) 08:11	15:56 (WEA01) 07:15	17:02	05:54	05:07	
1 16:20	27 14:50 (WEA02) 17:11	20 16:16 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43	
3 08:41	14:24 (WEA02) 08:10	15:55 (WEA01) 07:13	17:01	05:53	05:06	
1 16:21	27 14:51 (WEA02) 17:12	24 16:19 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44	
4 08:41	14:24 (WEA02) 08:08	15:54 (WEA01) 07:11	17:00	05:51	05:06	
1 16:22	27 14:51 (WEA02) 17:14	26 16:20 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45	
5 08:40	14:25 (WEA02) 08:06	15:52 (WEA01) 07:08	16:55	05:49	05:05	
1 16:24	26 14:51 (WEA02) 17:16	29 16:21 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46	
6 08:40	14:26 (WEA02) 08:05	15:52 (WEA01) 07:06	16:52	05:47	05:04	
1 16:25	25 14:51 (WEA02) 17:18	30 16:22 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47	
7 08:40	14:27 (WEA02) 08:03	15:51 (WEA01) 07:04	16:50	05:45	05:03	
1 16:26	24 14:51 (WEA02) 17:20	32 16:23 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48	
8 08:39	14:27 (WEA02) 08:01	15:50 (WEA01) 07:01	16:48	05:43	05:03	
1 16:28	24 14:51 (WEA02) 17:22	34 16:24 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49	
9 08:39	14:28 (WEA02) 07:59	15:49 (WEA01) 06:59	16:45	05:41	05:02	
10 08:38	14:29 (WEA02) 07:57	15:49 (WEA01) 06:57	16:43	05:39	05:02	
1 16:30	21 14:51 (WEA02) 17:26	36 16:25 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51	
11 08:38	14:31 (WEA02) 07:55	15:49 (WEA01) 06:54	16:41	05:37	05:01	
1 16:32	20 14:51 (WEA02) 17:28	36 16:25 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52	
12 08:37	14:32 (WEA02) 07:53	15:49 (WEA01) 06:52	16:38	05:36	05:01	
1 16:33	18 14:50 (WEA02) 17:30	37 16:26 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53	
13 08:36	14:33 (WEA02) 07:51	15:49 (WEA01) 06:50	16:36	05:34	05:01	
1 16:35	17 14:50 (WEA02) 17:32	37 16:26 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53	
14 08:35	14:35 (WEA02) 07:49	15:49 (WEA01) 06:47	16:34	05:32	05:00	
1 16:36	14 14:49 (WEA02) 17:34	37 16:26 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54	
15 08:34	14:37 (WEA02) 07:47	15:49 (WEA01) 06:45	16:31	05:31	05:00	
1 16:38	11 14:48 (WEA02) 17:36	37 16:26 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55	
16 08:34	14:40 (WEA02) 07:45	15:49 (WEA01) 06:42	16:29	05:29	05:00	
17 08:33	5 14:45 (WEA02) 07:43	37 16:26 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55	
1 16:41	17:40	36 16:25 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56	
18 08:32	07:41	15:49 (WEA01) 06:38	16:24	05:26	05:00	
1 16:43	17:42	36 16:25 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56	
19 08:31	07:39	15:50 (WEA01) 06:35	16:22	05:24	05:00	
1 16:45	17:44	35 16:25 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57	
20 08:29	07:37	15:51 (WEA01) 06:33	16:20	05:23	05:00	
1 16:46	17:46	33 16:24 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57	
21 08:28	07:35	15:52 (WEA01) 06:31	16:18	05:21	05:00	
1 16:48	17:47	32 16:24 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57	
22 08:27	07:33	15:52 (WEA01) 06:28	16:16	05:20	05:00	
1 16:50	17:49	30 16:22 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57	
23 08:26	07:31	15:53 (WEA01) 06:26	16:13	05:19	05:00	
1 16:52	17:51	28 16:21 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58	
24 08:25	07:29	15:55 (WEA01) 06:23	16:11	05:17	05:00	
1 16:54	17:53	24 16:19 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58	
25 08:23	07:26	15:57 (WEA01) 06:21	16:09	05:16	05:01	
1 16:55	17:55	20 16:17 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58	
26 08:22	07:24	16:00 (WEA01) 06:19	16:07	05:15	05:01	
1 16:57	17:57	14 16:14 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58	
27 08:21	07:22	16:03 (WEA01) 06:16	16:05	05:13	05:02	
1 16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58	
28 08:19	07:20	16:04	06:03	05:12	05:02	
1 17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58	
29 08:18		16:01	06:01	05:11	05:03	
1 17:03		18:54	20:50	21:38	21:57	
30 08:16		16:03	06:03	05:10	05:03	
1 17:05		19:56	20:51	21:39	21:57	
31 08:15	16:02 (WEA01)	17:07	05:09			
1 17:07	8 16:10 (WEA01)	19:58	21:41			
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	345	791				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.69	0.72				
Gesamte Reduktion	0.13	0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	44	161				

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 24
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO11 - Am Pool 5C, 26188 Edwecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:18 (WEA01) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	37 15:55 (WEA01) 16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	15:19 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	35 15:54 (WEA01) 16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:19 (WEA01) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	35 15:54 (WEA01) 16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:20 (WEA01) 08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	33 15:53 (WEA01) 16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:20 (WEA01) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	32 15:52 (WEA01) 16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:21 (WEA01) 08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	31 15:52 (WEA01) 16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:22 (WEA01) 08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	29 15:51 (WEA01) 16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:24 (WEA01) 08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	25 15:49 (WEA01) 16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:25 (WEA01) 08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	23 15:48 (WEA01) 16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:27 (WEA01) 08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	19 15:46 (WEA01) 16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	15:30 (WEA01) 08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	15 15:45 (WEA01) 16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:34 (WEA01) 08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	7 15:41 (WEA01) 16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	
26	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:34 (WEA01) 16:30	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:54	16:30 (WEA01) 07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:47 (WEA01) 16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	16:28 (WEA01) 07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:49 (WEA01) 16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	16:26 (WEA01) 07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:51 (WEA01) 16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	16:24 (WEA01) 07:58	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:52 (WEA01) 16:26	16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	16:23 (WEA01) 07:59	08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:53 (WEA01) 16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	16:21 (WEA01) 08:01	08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:54 (WEA01) 16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	16:21 (WEA01) 08:03	08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:55 (WEA01) 16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	16:20 (WEA01) 08:05	08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	16:55 (WEA01) 16:22	16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	16:19 (WEA01) 08:06	08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	16:55 (WEA01) 16:20	16:13
51	05:33	06:24	07:17	07:11	15:19 (WEA01) 08:08	08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	15:56 (WEA01) 16:19	16:14
53	05:34	06:26	07:19	07:13	15:19 (WEA01) 08:10	14:19 (WEA02) 08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	15:56 (WEA01) 16:18	5 14:24 (WEA02) 16:14
55	05:36	06:28	07:21	07:15	15:18 (WEA01) 08:11	14:17 (WEA02) 08:41
56	21:30	20:28	19:14	17:06	15:56 (WEA01) 16:17	11 14:28 (WEA02) 16:15
57	05:37	06:29	07:22	07:17	15:18 (WEA01) 08:13	14:15 (WEA02) 08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	15:56 (WEA01) 16:16	14 14:29 (WEA02) 16:16
59	05:39	06:31	07:24	07:19	15:18 (WEA01) 08:14	14:14 (WEA02) 08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	15:55 (WEA01) 16:16	17 14:31 (WEA02) 16:17
61	05:40	06:33	07:21	07:21	15:18 (WEA01)	16:18
62	21:25	20:22	19:00	17:00	15:55 (WEA01)	238
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				493	368
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.72	0.71
68	Gesamte Reduktion				0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung				103	59

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 25
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO12 - Am Pool 5, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:26 (WEA02) 08:13	16:05 (WEA01) 07:17	17:04	05:56	05:08
2	16:19	28 14:54 (WEA02) 17:09	8 16:13 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42
3	08:41	14:27 (WEA02) 08:11	16:02 (WEA01) 07:15	17:02	05:54	05:07
4	16:20	27 14:54 (WEA02) 17:11	15 16:17 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43
5	08:41	14:28 (WEA02) 08:10	16:00 (WEA01) 07:13	16:59	05:52	05:06
6	16:21	27 14:55 (WEA02) 17:12	20 16:20 (WEA01) 18:07	20:03	20:57	21:44
7	08:41	14:28 (WEA02) 08:08	15:59 (WEA01) 07:11	16:57	05:51	05:06
8	16:22	27 14:55 (WEA02) 17:14	23 16:22 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45
9	08:40	14:29 (WEA02) 08:06	15:57 (WEA01) 07:08	16:55	05:49	05:05
10	16:24	26 14:55 (WEA02) 17:16	26 16:23 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
11	08:40	14:29 (WEA02) 08:05	15:56 (WEA01) 07:06	16:52	05:47	05:04
12	16:25	26 14:55 (WEA02) 17:18	28 16:24 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47
13	08:40	14:30 (WEA02) 08:03	15:55 (WEA01) 07:04	16:50	05:45	05:03
14	16:26	26 14:56 (WEA02) 17:20	30 16:25 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
15	08:39	14:31 (WEA02) 08:01	15:54 (WEA01) 07:01	16:48	05:43	05:03
16	16:28	24 14:55 (WEA02) 17:22	32 16:26 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
17	08:39	14:31 (WEA02) 07:59	15:54 (WEA01) 06:59	16:45	05:41	05:02
18	16:29	24 14:55 (WEA02) 17:24	33 16:27 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
19	08:38	14:33 (WEA02) 07:57	15:53 (WEA01) 06:57	16:43	05:39	05:02
20	16:30	23 14:56 (WEA02) 17:26	35 16:28 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
21	08:38	14:34 (WEA02) 07:55	15:53 (WEA01) 06:54	16:41	05:37	05:01
22	16:32	21 14:55 (WEA02) 17:28	35 16:28 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
23	08:37	14:35 (WEA02) 07:53	15:53 (WEA01) 06:52	16:38	05:36	05:01
24	16:33	20 14:55 (WEA02) 17:30	36 16:29 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
25	08:36	14:36 (WEA02) 07:51	15:52 (WEA01) 06:50	16:36	05:34	05:01
26	16:35	19 14:55 (WEA02) 17:32	37 16:29 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
27	08:35	14:37 (WEA02) 07:49	15:52 (WEA01) 06:47	16:34	05:32	05:00
28	16:36	17 14:54 (WEA02) 17:34	37 16:29 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
29	08:34	14:39 (WEA02) 07:47	15:52 (WEA01) 06:45	16:31	05:31	05:00
30	16:38	14 14:53 (WEA02) 17:36	37 16:29 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
31	08:34	14:41 (WEA02) 07:45	15:53 (WEA01) 06:42	16:29	05:29	05:00
32	16:40	11 14:52 (WEA02) 17:38	36 16:29 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
33	08:33	14:45 (WEA02) 07:43	15:52 (WEA01) 06:40	16:27	05:27	05:00
34	16:41	4 14:49 (WEA02) 17:40	36 16:28 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
35	08:32	14:46 (WEA02) 07:41	15:53 (WEA01) 06:38	16:24	05:26	05:00
36	16:43	17:42	35 16:28 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
37	08:31	14:47 (WEA02) 07:39	15:53 (WEA01) 06:35	16:22	05:24	05:00
38	16:45	17:44	35 16:28 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
39	08:30	14:48 (WEA02) 07:37	15:54 (WEA01) 06:33	16:20	05:23	05:00
40	16:46	17:46	34 16:28 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
41	08:28	14:49 (WEA02) 07:35	15:55 (WEA01) 06:31	16:18	05:21	05:00
42	16:48	17:47	32 16:27 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
43	08:27	14:50 (WEA02) 07:33	15:55 (WEA01) 06:28	16:16	05:20	05:00
44	16:50	17:49	30 16:25 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57
45	08:26	14:51 (WEA02) 07:31	15:56 (WEA01) 06:26	16:13	05:19	05:00
46	16:52	17:51	28 16:24 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
47	08:25	14:52 (WEA02) 07:29	15:58 (WEA01) 06:23	16:11	05:17	05:00
48	16:54	17:53	25 16:23 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
49	08:23	14:53 (WEA02) 07:26	16:00 (WEA01) 06:21	16:09	05:16	05:01
50	16:55	17:55	21 16:21 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58
51	08:22	14:54 (WEA02) 07:24	16:02 (WEA01) 06:19	16:07	05:15	05:01
52	16:57	17:57	16 16:18 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58
53	08:21	14:55 (WEA02) 07:22	16:07 (WEA01) 06:16	16:05	05:13	05:02
54	16:59	17:59	7 16:14 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58
55	08:19	14:56 (WEA02) 07:20	16:08 (WEA01) 06:14	16:03	05:12	05:02
56	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
57	08:18	14:57 (WEA02) 07:18	16:09 (WEA01) 06:11	16:01	05:11	05:03
58	17:03	18:03	18:54	20:50	21:38	21:57
59	08:16	14:58 (WEA02) 07:16	16:10 (WEA01) 06:09	16:00	05:10	05:03
60	17:05	18:05	19:56	20:51	21:39	21:57
61	08:15	14:59 (WEA02) 07:14	16:11 (WEA01) 06:07	15:59	05:09	05:03
62	17:07	18:07	19:58	20:51	21:41	21:57
63	Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	505
64	astr.max.mögl.Beschattung	364	767			
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29			
66	Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00			
67	Reduktion Windrichtung	0.69	0.72			
68	Gesamte Reduktion	0.13	0.20			
69	Met.wahrsch.Beschattung	47	156			

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 26
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO12 - Am Pool 5, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender: 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:22 (WEA01) 08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	15:58 (WEA01) 16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:44	15:23 (WEA01) 08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	15:57 (WEA01) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:23 (WEA01) 08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	15:56 (WEA01) 16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:24 (WEA01) 08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	15:56 (WEA01) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:25 (WEA01) 08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	15:55 (WEA01) 16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:26 (WEA01) 08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	15:54 (WEA01) 16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:27 (WEA01) 08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	15:53 (WEA01) 16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:28 (WEA01) 08:26
	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	15:51 (WEA01) 16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:30 (WEA01) 08:27
	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	15:49 (WEA01) 16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:33 (WEA01) 08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	15:47 (WEA01) 16:10
11	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	15:38 (WEA01) 08:29
	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	15:44 (WEA01) 16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:40 (WEA01) 08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	15:40 (WEA01) 16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	15:41 (WEA01) 08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	15:39 (WEA01) 16:09
14	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	15:42 (WEA01) 08:32
	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	15:38 (WEA01) 16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	15:43 (WEA01) 08:33
	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	15:38 (WEA01) 16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	16:36 (WEA01) 07:50	15:40 (WEA01) 08:34
	21:46	20:55	19:43	18:32	16:48 (WEA01) 16:32	15:40 (WEA01) 16:10
17	05:20	06:09	07:02	07:54	16:33 (WEA01) 07:52	15:41 (WEA01) 08:35
	21:45	20:53	19:41	18:30	16:51 (WEA01) 16:31	15:41 (WEA01) 16:10
18	05:21	06:10	07:03	07:56	16:30 (WEA01) 07:54	15:42 (WEA01) 08:36
	21:44	20:51	19:39	18:28	16:53 (WEA01) 16:29	15:42 (WEA01) 16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	16:28 (WEA01) 07:56	15:43 (WEA01) 08:37
	21:43	20:49	19:36	18:25	16:55 (WEA01) 16:28	15:43 (WEA01) 16:10
20	05:24	06:14	07:07	07:59	16:27 (WEA01) 07:58	15:44 (WEA01) 08:37
	21:42	20:46	19:34	18:23	16:56 (WEA01) 16:26	15:44 (WEA01) 16:10
21	05:25	06:16	07:09	08:02	16:26 (WEA01) 07:59	15:45 (WEA01) 08:38
	21:40	20:44	19:31	18:21	16:57 (WEA01) 16:25	15:45 (WEA01) 16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:04	16:25 (WEA01) 08:01	15:46 (WEA01) 08:39
	21:39	20:42	19:29	18:19	16:57 (WEA01) 16:24	15:46 (WEA01) 16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:06	16:24 (WEA01) 08:03	15:47 (WEA01) 08:39
	21:38	20:40	19:26	18:17	16:58 (WEA01) 16:23	15:47 (WEA01) 16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16:23 (WEA01) 08:05	15:48 (WEA01) 08:40
	21:36	20:38	19:24	18:15	16:58 (WEA01) 16:22	15:48 (WEA01) 16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:09	16:23 (WEA01) 08:06	15:49 (WEA01) 08:40
	21:35	20:35	19:22	18:12	16:59 (WEA01) 16:20	15:49 (WEA01) 16:13
26	05:33	06:24	07:17	08:11	15:22 (WEA01) 08:08	14:23 (WEA02) 08:40
	21:33	20:33	19:19	17:10	15:59 (WEA01) 16:19	14:27 (WEA02) 16:14
27	05:34	06:26	07:19	08:13	15:22 (WEA01) 08:10	14:20 (WEA02) 08:41
	21:32	20:31	19:17	17:08	15:59 (WEA01) 16:18	14:31 (WEA02) 16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:15	15:22 (WEA01) 08:11	14:19 (WEA02) 08:41
	21:30	20:28	19:14	17:06	15:59 (WEA01) 16:17	14:33 (WEA02) 16:15
29	05:37	06:29	07:22	08:17	15:22 (WEA01) 08:13	14:17 (WEA02) 08:41
	21:29	20:26	19:12	17:04	15:59 (WEA01) 16:16	14:34 (WEA02) 16:16
30	05:39	06:31	07:24	08:19	15:22 (WEA01) 08:14	14:17 (WEA02) 08:41
	21:27	20:24	19:10	17:02	15:58 (WEA01) 16:16	14:36 (WEA02) 16:17
31	05:40	06:33	07:25	08:21	15:22 (WEA01) 08:15	14:17 (WEA02) 08:41
	21:25	20:22	19:07	17:00	15:58 (WEA01) 16:16	14:36 (WEA02) 16:17
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				497	346	844
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.71	0.69
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				104	56	81

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 27
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO13 - Am Pool 7, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:33 (WEA02) 08:13	07:17	16:12 (WEA01) 07:04	10:56	10:08
1	16:19	29 15:02 (WEA02) 17:09	18:03	11 16:23 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:34 (WEA02) 08:11	07:15	10:57	10:54	10:07
1	16:20	29 15:03 (WEA02) 17:11	18:05	20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:34 (WEA02) 08:10	07:13	10:59	10:52	10:06
1	16:21	29 15:03 (WEA02) 17:12	18:07	20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:34 (WEA02) 08:08	07:11	10:57	10:51	10:06
1	16:22	29 15:03 (WEA02) 17:14	18:08	20:05	20:58	21:45
5	08:40	14:35 (WEA02) 08:06	16:12 (WEA01) 07:08	10:55	10:49	10:05
1	16:24	29 15:04 (WEA02) 17:16	18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	14:35 (WEA02) 08:05	16:10 (WEA01) 07:06	10:52	10:47	10:04
1	16:25	29 15:04 (WEA02) 17:18	17 16:27 (WEA01) 18:12	20:09	21:02	21:47
7	08:40	14:37 (WEA02) 08:03	16:08 (WEA01) 07:04	10:50	10:45	10:03
1	16:26	27 15:04 (WEA02) 17:20	21 16:29 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	14:37 (WEA02) 08:01	16:06 (WEA01) 07:01	10:48	10:43	10:03
1	16:28	27 15:04 (WEA02) 17:22	25 16:31 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	14:37 (WEA02) 07:59	16:05 (WEA01) 06:59	10:45	10:41	10:02
10	08:39	27 15:04 (WEA02) 17:24	27 16:32 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	14:39 (WEA02) 07:57	16:04 (WEA01) 06:57	10:43	10:39	10:02
1	16:30	26 15:05 (WEA02) 17:26	29 16:33 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	14:39 (WEA02) 07:55	16:03 (WEA01) 06:54	10:41	10:37	10:01
1	16:32	26 15:05 (WEA02) 17:28	31 16:34 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	14:40 (WEA02) 07:53	16:03 (WEA01) 06:52	10:38	10:36	10:01
1	16:33	25 15:05 (WEA02) 17:30	32 16:35 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	14:41 (WEA02) 07:51	16:02 (WEA01) 06:50	10:36	10:34	10:01
1	16:35	24 15:05 (WEA02) 17:32	34 16:36 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	14:42 (WEA02) 07:49	16:02 (WEA01) 06:47	10:34	10:32	10:00
1	16:36	22 15:04 (WEA02) 17:34	34 16:36 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	14:43 (WEA02) 07:47	16:01 (WEA01) 06:45	10:31	10:31	10:00
1	16:38	21 15:04 (WEA02) 17:36	36 16:37 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	14:44 (WEA02) 07:45	16:01 (WEA01) 06:42	10:29	10:29	10:00
1	16:40	20 15:04 (WEA02) 17:38	36 16:37 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	14:46 (WEA02) 07:43	16:00 (WEA01) 06:40	10:27	10:27	10:00
1	16:41	17 15:03 (WEA02) 17:40	37 16:37 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	14:48 (WEA02) 07:41	16:01 (WEA01) 06:38	10:24	10:26	10:00
1	16:43	14 15:02 (WEA02) 17:42	36 16:37 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	14:49 (WEA02) 07:39	16:01 (WEA01) 06:35	10:22	10:24	10:00
1	16:45	11 15:00 (WEA02) 17:44	36 16:37 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:29	14:53 (WEA02) 07:37	16:02 (WEA01) 06:33	10:20	10:23	10:01
1	16:46	4 14:57 (WEA02) 17:46	36 16:37 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	07:35	16:02 (WEA01) 06:31	10:18	10:21	10:00
1	16:48	17:47	34 16:36 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	07:33	16:01 (WEA01) 06:28	10:16	10:20	10:00
1	16:50	17:49	34 16:35 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57
23	08:26	07:31	16:02 (WEA01) 06:26	10:13	10:19	10:00
1	16:52	17:51	33 16:35 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	07:29	16:03 (WEA01) 06:23	10:11	10:17	10:00
1	16:54	17:53	31 16:34 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	07:26	16:05 (WEA01) 06:21	10:09	10:16	10:01
1	16:55	17:55	28 16:33 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	07:24	16:05 (WEA01) 06:19	10:07	10:15	10:01
1	16:57	17:57	26 16:31 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	07:22	16:07 (WEA01) 06:16	10:05	10:13	10:02
1	16:59	17:59	23 16:30 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	07:20	16:10 (WEA01) 06:14	10:03	10:12	10:02
1	17:01	18:01	17 16:27 (WEA01) 18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18		06:11	10:01	10:11	10:03
1	17:03		18:54	20:50	21:38	21:57
30	08:16		07:09	10:59	10:10	10:03
1	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15		07:07	10:59	10:09	10:03
1	17:07		19:58	20:51	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	465	706	11			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.20	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	60	145	2			

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 28
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO13 - Am Pool 7, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender: 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:33 (WEA01) 08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	31 16:04 (WEA01) 16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:44	15:34 (WEA01) 08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	29 16:03 (WEA01) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:35 (WEA01) 08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	27 16:02 (WEA01) 16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:36 (WEA01) 08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	24 16:00 (WEA01) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:38 (WEA01) 08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	21 15:59 (WEA01) 16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:40 (WEA01) 08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	17 15:57 (WEA01) 16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:43 (WEA01) 08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	11 15:54 (WEA01) 16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:45 (WEA01) 08:26
	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:47 (WEA01) 08:27
	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:49 (WEA01) 08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
11	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	15:51 (WEA01) 08:29
	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:52 (WEA01) 08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	16:50 (WEA01) 07:45	15:53 (WEA01) 08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	2 16:52 (WEA01) 16:37	16:09
14	05:16	06:04	06:57	07:49	16:43 (WEA01) 07:47	15:54 (WEA01) 08:32
	21:49	20:59	19:48	18:37	15 16:58 (WEA01) 16:35	16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	16:40 (WEA01) 07:49	15:55 (WEA01) 08:33
	21:48	20:57	19:46	18:34	21 17:01 (WEA01) 16:34	16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	16:38 (WEA01) 07:50	15:56 (WEA01) 08:34
	21:46	20:55	19:43	18:32	24 17:02 (WEA01) 16:32	16:10
17	05:20	06:09	07:02	07:54	16:37 (WEA01) 07:52	15:57 (WEA01) 08:35
	21:45	20:53	19:41	18:30	27 17:04 (WEA01) 16:31	16:10
18	05:21	06:10	07:03	07:56	16:35 (WEA01) 07:54	15:58 (WEA01) 08:36
	21:44	20:51	19:39	18:28	30 17:05 (WEA01) 16:29	16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	16:34 (WEA01) 07:56	15:59 (WEA01) 08:37
	21:43	20:49	19:36	18:25	31 17:05 (WEA01) 16:28	16:10
20	05:24	06:14	07:07	08:00	16:33 (WEA01) 07:58	15:59 (WEA01) 08:37
	21:42	20:46	19:34	18:23	33 17:06 (WEA01) 16:26	16:10
21	05:25	06:16	07:09	08:02	16:32 (WEA01) 07:59	15:59 (WEA01) 08:38
	21:40	20:44	19:31	18:21	34 17:06 (WEA01) 16:25	16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:04	16:32 (WEA01) 08:01	15:59 (WEA01) 08:39
	21:39	20:42	19:29	18:19	35 17:07 (WEA01) 16:24	16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:06	16:31 (WEA01) 08:03	15:59 (WEA01) 08:39
	21:38	20:40	19:26	18:17	36 17:07 (WEA01) 16:23	4 14:29 (WEA02) 16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16:31 (WEA01) 08:05	14:26 (WEA02) 08:40
	21:36	20:38	19:24	18:15	36 17:07 (WEA01) 16:22	11 14:37 (WEA02) 16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:09	16:31 (WEA01) 08:06	14:25 (WEA02) 08:40
	21:35	20:35	19:22	18:12	36 17:07 (WEA01) 16:20	14 14:39 (WEA02) 16:13
26	05:33	06:24	07:17	08:11	16:31 (WEA01) 08:08	14:24 (WEA02) 08:40
	21:33	20:33	19:19	17:10	36 16:07 (WEA01) 16:19	17 14:41 (WEA02) 16:14
27	05:34	06:26	07:19	08:13	16:31 (WEA01) 08:10	14:23 (WEA02) 08:41
	21:32	20:31	19:17	17:08	36 16:07 (WEA01) 16:18	20 14:43 (WEA02) 16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:15	16:31 (WEA01) 08:11	14:23 (WEA02) 08:41
	21:30	20:28	19:14	17:06	35 16:06 (WEA01) 16:17	21 14:44 (WEA02) 16:15
29	05:37	06:29	07:22	08:17	16:31 (WEA01) 08:13	14:22 (WEA02) 08:41
	21:29	20:26	19:12	17:04	35 16:06 (WEA01) 16:16	22 14:44 (WEA02) 16:16
30	05:39	06:31	07:24	08:19	16:31 (WEA01) 08:14	14:22 (WEA02) 08:41
	21:27	20:24	19:10	17:02	33 16:05 (WEA01) 16:16	24 14:45 (WEA02) 16:17
31	05:40	06:33	07:25	08:21	16:31 (WEA01) 08:15	14:22 (WEA02) 08:41
	21:25	20:22	19:07	17:00	32 16:04 (WEA01) 16:15	16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				567	293	891
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.71	0.69
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				119	47	86

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 29



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO14 - Am Pool 9, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:42 (WEA02) 08:13	07:17	16:15 (WEA01) 07:04	05:56	05:08
1	16:19	29 15:11 (WEA02) 17:09	18:03	26 16:41 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:43 (WEA02) 08:11	07:15	16:17 (WEA01) 07:02	05:54	05:07
1	16:20	29 15:12 (WEA02) 17:10	18:05	22 16:39 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:44 (WEA02) 08:10	07:13	16:20 (WEA01) 06:59	05:52	05:06
1	16:21	29 15:13 (WEA02) 17:12	18:07	17 16:37 (WEA01) 20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:44 (WEA02) 08:08	07:11	16:22 (WEA01) 06:57	05:51	05:06
1	16:22	29 15:13 (WEA02) 17:14	18:08	11 16:33 (WEA01) 20:05	20:58	21:45
5	08:40	14:44 (WEA02) 08:06	07:08	06:55	05:49	05:05
1	16:24	30 15:14 (WEA02) 17:16	18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	14:44 (WEA02) 08:05	07:06	06:52	05:47	05:04
1	16:25	30 15:14 (WEA02) 17:18	18:12	20:09	21:02	21:47
7	08:40	14:46 (WEA02) 08:03	07:04	06:50	05:45	05:03
1	16:26	29 15:15 (WEA02) 17:20	18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	14:46 (WEA02) 08:01	07:01	06:48	05:43	05:03
1	16:28	29 15:15 (WEA02) 17:22	18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	14:46 (WEA02) 07:59	16:24 (WEA01) 06:59	06:45	05:41	05:02
1	16:29	29 15:15 (WEA02) 17:24	10 16:34 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	14:47 (WEA02) 07:57	16:21 (WEA01) 06:57	06:43	05:39	05:02
1	16:30	29 15:16 (WEA02) 17:26	16 16:37 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	14:48 (WEA02) 07:55	16:19 (WEA01) 06:54	06:41	05:37	05:01
1	16:32	28 15:16 (WEA02) 17:28	21 16:40 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	14:48 (WEA02) 07:53	16:17 (WEA01) 06:52	06:38	05:36	05:01
1	16:33	28 15:16 (WEA02) 17:30	24 16:41 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	14:49 (WEA02) 07:51	16:16 (WEA01) 06:50	06:36	05:34	05:01
1	16:35	27 15:16 (WEA02) 17:32	27 16:43 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	14:49 (WEA02) 07:49	16:15 (WEA01) 06:47	06:34	05:32	05:00
1	16:36	27 15:16 (WEA02) 17:34	29 16:44 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	14:50 (WEA02) 07:47	16:14 (WEA01) 06:45	06:31	05:31	05:00
1	16:38	26 15:16 (WEA02) 17:36	31 16:45 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	14:51 (WEA02) 07:45	16:14 (WEA01) 06:42	06:29	05:29	05:00
1	16:40	25 15:16 (WEA02) 17:38	32 16:46 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	14:52 (WEA02) 07:43	16:12 (WEA01) 06:40	06:27	05:27	05:00
1	16:41	24 15:16 (WEA02) 17:40	33 16:45 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	14:53 (WEA02) 07:41	16:12 (WEA01) 06:38	06:24	05:26	05:00
1	16:43	23 15:16 (WEA02) 17:42	34 16:46 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	14:54 (WEA02) 07:39	16:12 (WEA01) 06:35	06:22	05:24	05:00
1	16:45	21 15:15 (WEA02) 17:44	34 16:46 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:29	14:55 (WEA02) 07:37	16:10 (WEA01) 06:33	06:20	05:23	05:01
1	16:46	20 15:15 (WEA02) 17:45	35 16:47 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	14:57 (WEA02) 07:35	16:12 (WEA01) 06:31	06:18	05:21	05:00
1	16:48	17 15:14 (WEA02) 17:47	35 16:47 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	14:58 (WEA02) 07:33	16:11 (WEA01) 06:28	06:16	05:20	05:00
1	16:50	14 15:12 (WEA02) 17:49	35 16:46 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:01 (WEA02) 07:31	16:11 (WEA01) 06:26	06:13	05:19	05:00
1	16:52	10 15:11 (WEA02) 17:51	35 16:46 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	07:28	16:12 (WEA01) 06:23	06:11	05:17	05:00
1	16:54	17:53	34 16:46 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	07:26	16:13 (WEA01) 06:21	06:09	05:16	05:01
1	16:55	17:55	33 16:46 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	07:24	16:12 (WEA01) 06:19	06:07	05:15	05:01
1	16:57	17:57	32 16:44 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	07:22	16:13 (WEA01) 06:16	06:05	05:13	05:02
1	16:59	17:59	31 16:44 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	07:20	16:15 (WEA01) 06:14	06:03	05:12	05:02
1	17:01	18:01	28 16:43 (WEA01) 18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18		06:11	06:01	05:11	05:03
1	17:03		18:54	20:50	21:38	21:57
30	08:16		07:09	05:59	05:10	05:03
1	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15		07:07	05:59	05:09	05:01
1	17:07		19:58	20:51	21:41	21:58
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	582	589	76			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	76	121	15			

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 30



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varel
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO14 - Am Pool 9, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:49 (WEA01) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	20 16:09 (WEA01) 16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:44	15:51 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	15 16:06 (WEA01) 16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:55 (WEA01) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	7 16:02 (WEA01) 16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	17:01 (WEA01) 07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	4 17:05 (WEA01) 16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	16:55 (WEA01) 07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	15 17:10 (WEA01) 16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	16:52 (WEA01) 07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	20 17:12 (WEA01) 16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	16:49 (WEA01) 07:45	08:31
26	21:49	21:01	19:51	18:39	24 17:13 (WEA01) 16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	16:47 (WEA01) 07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	27 17:14 (WEA01) 16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	16:46 (WEA01) 07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	29 17:15 (WEA01) 16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	16:45 (WEA01) 07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	31 17:16 (WEA01) 16:32	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:54	16:44 (WEA01) 07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	33 17:17 (WEA01) 16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	16:43 (WEA01) 07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	34 17:17 (WEA01) 16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	16:43 (WEA01) 07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	34 17:17 (WEA01) 16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	16:42 (WEA01) 07:58	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	35 17:17 (WEA01) 16:26	10 14:36 (WEA02) 16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	16:42 (WEA01) 07:59	14:34 (WEA02) 08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	35 17:17 (WEA01) 16:25	14 14:48 (WEA02) 16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	16:42 (WEA01) 08:01	14:32 (WEA02) 08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	35 17:17 (WEA01) 16:24	17 14:49 (WEA02) 16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	16:42 (WEA01) 08:03	14:31 (WEA02) 08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	35 17:17 (WEA01) 16:23	19 14:50 (WEA02) 16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	16:42 (WEA01) 08:05	14:30 (WEA02) 08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	35 17:17 (WEA01) 16:22	22 14:52 (WEA02) 16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	16:42 (WEA01) 08:06	14:30 (WEA02) 08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	34 17:16 (WEA01) 16:20	23 14:53 (WEA02) 16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	15:43 (WEA01) 08:08	14:30 (WEA02) 08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	33 16:16 (WEA01) 16:19	24 14:54 (WEA02) 16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	15:43 (WEA01) 08:10	14:30 (WEA02) 08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	32 16:15 (WEA01) 16:18	25 14:55 (WEA02) 16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	15:44 (WEA01) 08:11	14:30 (WEA02) 08:41
56	21:30	20:28	19:14	17:06	30 16:14 (WEA01) 16:17	26 14:56 (WEA02) 16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:17	15:45 (WEA01) 08:13	14:29 (WEA02) 08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	28 16:13 (WEA01) 16:16	27 14:56 (WEA02) 16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:19	15:46 (WEA01) 08:14	14:30 (WEA02) 08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	26 16:12 (WEA01) 16:16	27 14:57 (WEA02) 16:17
61	05:40	06:33	07:20	08:20	15:47 (WEA01)	08:41
62	21:25	20:22	17:00	23 16:10 (WEA01)	16:18	29 15:12 (WEA02)
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				632	276
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.72	0.70
68	Gesamte Reduktion				0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung				133	44

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 31
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO15 - Am Pool 11, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:50 (WEA02) 08:13	07:17	16:20 (WEA01) 07:04	10:56	10:08
1	16:19	28 15:18 (WEA02) 17:09	18:03	31 16:51 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:51 (WEA02) 08:11	07:15	16:21 (WEA01) 07:02	10:54	10:07
1	16:20	28 15:19 (WEA02) 17:10	18:05	29 16:50 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:51 (WEA02) 08:10	07:13	16:23 (WEA01) 06:59	10:52	10:06
1	16:21	29 15:20 (WEA02) 17:12	18:07	26 16:49 (WEA01) 20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:51 (WEA02) 08:08	07:11	16:24 (WEA01) 06:57	10:51	10:06
1	16:22	29 15:20 (WEA02) 17:14	18:08	23 16:47 (WEA01) 20:05	20:58	21:45
5	08:40	14:52 (WEA02) 08:06	07:08	16:26 (WEA01) 06:55	10:49	10:05
1	16:24	29 15:21 (WEA02) 17:16	18:10	19 16:45 (WEA01) 20:07	21:00	21:46
6	08:40	14:52 (WEA02) 08:05	07:06	16:29 (WEA01) 06:52	10:47	10:04
1	16:25	29 15:21 (WEA02) 17:18	18:12	13 16:42 (WEA01) 20:08	21:02	21:47
7	08:40	14:53 (WEA02) 08:03	07:04	16:30 (WEA01) 06:50	10:45	10:03
1	16:26	29 15:22 (WEA02) 17:20	18:14	20 16:40 (WEA01) 20:10	21:04	21:48
8	08:39	14:53 (WEA02) 08:01	07:01	16:31 (WEA01) 06:48	10:43	10:03
1	16:28	29 15:22 (WEA02) 17:22	18:16	20 16:40 (WEA01) 20:12	21:05	21:49
9	08:39	14:53 (WEA02) 07:59	06:59	16:32 (WEA01) 06:45	10:41	10:02
1	16:29	29 15:22 (WEA02) 17:24	18:18	19 16:40 (WEA01) 20:14	21:07	21:50
10	08:38	14:54 (WEA02) 07:57	06:57	16:33 (WEA01) 06:43	10:39	10:02
1	16:30	29 15:23 (WEA02) 17:26	18:20	20 16:40 (WEA01) 20:16	21:09	21:51
11	08:38	14:54 (WEA02) 07:55	06:54	16:34 (WEA01) 06:40	10:37	10:01
1	16:32	29 15:23 (WEA02) 17:28	18:21	19 16:40 (WEA01) 20:17	21:11	21:52
12	08:37	14:55 (WEA02) 07:53	16:33 (WEA01) 06:52	16:38 (WEA01) 06:38	10:36	10:01
1	16:33	29 15:24 (WEA02) 17:30	18:23	18 16:41 (WEA01) 20:19	21:12	21:53
13	08:36	14:55 (WEA02) 07:51	16:35 (WEA01) 06:50	16:39 (WEA01) 06:36	10:34	10:01
1	16:35	29 15:24 (WEA02) 17:32	18:25	16 16:45 (WEA01) 20:21	21:14	21:53
14	08:35	14:56 (WEA02) 07:49	16:37 (WEA01) 06:47	16:40 (WEA01) 06:34	10:32	10:00
1	16:36	28 15:24 (WEA02) 17:34	18:27	20 16:47 (WEA01) 20:23	21:16	21:54
15	08:34	14:56 (WEA02) 07:47	16:39 (WEA01) 06:45	16:41 (WEA01) 06:31	10:31	10:00
1	16:38	28 15:24 (WEA02) 17:36	18:29	24 16:49 (WEA01) 20:25	21:17	21:55
16	08:34	14:57 (WEA02) 07:45	16:41 (WEA01) 06:42	16:42 (WEA01) 06:29	10:29	10:00
1	16:40	28 15:25 (WEA02) 17:38	18:31	27 16:51 (WEA01) 20:26	21:19	21:55
17	08:33	14:58 (WEA02) 07:43	16:43 (WEA01) 06:40	16:43 (WEA01) 06:27	10:27	10:00
1	16:41	27 15:25 (WEA02) 17:40	18:32	29 16:51 (WEA01) 20:28	21:20	21:56
18	08:32	14:59 (WEA02) 07:41	16:45 (WEA01) 06:38	16:44 (WEA01) 06:24	10:26	10:00
1	16:43	26 15:25 (WEA02) 17:42	18:34	31 16:52 (WEA01) 20:30	21:22	21:56
19	08:31	14:59 (WEA02) 07:39	16:47 (WEA01) 06:35	16:45 (WEA01) 06:22	10:24	10:00
1	16:45	25 15:24 (WEA02) 17:44	18:36	32 16:53 (WEA01) 20:32	21:24	21:57
20	08:29	15:00 (WEA02) 07:37	16:49 (WEA01) 06:33	16:46 (WEA01) 06:20	10:23	10:01
1	16:46	24 15:24 (WEA02) 17:45	18:38	33 16:53 (WEA01) 20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:01 (WEA02) 07:35	16:51 (WEA01) 06:31	16:47 (WEA01) 06:18	10:21	10:00
1	16:48	23 15:24 (WEA02) 17:47	18:40	34 16:54 (WEA01) 20:35	21:27	21:57
22	08:27	15:02 (WEA02) 07:33	16:53 (WEA01) 06:28	16:48 (WEA01) 06:16	10:20	10:00
1	16:50	21 15:23 (WEA02) 17:49	18:42	35 16:54 (WEA01) 20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:03 (WEA02) 07:31	16:55 (WEA01) 06:26	16:49 (WEA01) 06:13	10:19	10:00
1	16:52	20 15:23 (WEA02) 17:51	18:43	36 16:54 (WEA01) 20:39	21:30	21:58
24	08:25	15:05 (WEA02) 07:28	16:57 (WEA01) 06:23	16:50 (WEA01) 06:11	10:17	10:00
1	16:54	16 15:21 (WEA02) 17:53	18:45	37 16:54 (WEA01) 20:41	21:31	21:58
25	08:23	15:07 (WEA02) 07:26	16:59 (WEA01) 06:21	16:51 (WEA01) 06:09	10:16	10:01
1	16:55	13 15:20 (WEA02) 17:55	18:47	38 16:54 (WEA01) 20:43	21:33	21:58
26	08:22	15:10 (WEA02) 07:24	16:59 (WEA01) 06:19	16:52 (WEA01) 06:07	10:15	10:01
1	16:57	7 15:17 (WEA02) 17:57	18:49	39 16:53 (WEA01) 20:44	21:34	21:58
27	08:21	15:11 (WEA02) 07:22	16:59 (WEA01) 06:16	16:53 (WEA01) 06:05	10:13	10:02
1	16:59	17:59	18:51	40 16:53 (WEA01) 20:46	21:35	21:58
28	08:19	15:12 (WEA02) 07:20	16:59 (WEA01) 06:14	16:54 (WEA01) 06:03	10:12	10:02
1	17:01	18:01	18:52	41 16:52 (WEA01) 20:48	21:37	21:58
29	08:18	15:13 (WEA02) 07:18	16:59 (WEA01) 06:11	16:54 (WEA01) 06:01	10:11	10:03
1	17:03	18:03	18:54	42 16:51 (WEA01) 20:50	21:38	21:57
30	08:16	15:14 (WEA02) 07:16	16:59 (WEA01) 06:09	16:55 (WEA01) 05:59	10:10	10:03
1	17:05	18:05	18:55	43 16:50 (WEA01) 20:51	21:39	21:57
31	08:15	15:15 (WEA02) 07:14	16:59 (WEA01) 06:07	16:56 (WEA01) 05:57	10:09	10:03
1	17:07	18:07	18:56	44 16:49 (WEA01) 20:53	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	661	491	141			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	86	101	27			

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 32

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varell
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO15 - Am Pool 11, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender: 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	17:06 (WEA01) 07:36	08:26
	21:54	21:11	20:03	18:51	9 17:15 (WEA01) 16:45	16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	17:02 (WEA01) 07:37	08:27
	21:53	21:09	20:00	18:48	17 17:19 (WEA01) 16:43	16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	16:59 (WEA01) 07:39	08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	22 17:21 (WEA01) 16:42	16:10
11	05:13	05:58	06:52	07:44	16:58 (WEA01) 07:41	08:29
	21:51	21:05	19:56	18:44	24 17:22 (WEA01) 16:40	16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	16:56 (WEA01) 07:43	08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	28 17:24 (WEA01) 16:38	16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	16:54 (WEA01) 07:45	08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	29 17:23 (WEA01) 16:37	16:09
14	05:16	06:04	06:57	07:49	16:53 (WEA01) 07:47	08:32
	21:49	20:59	19:48	18:37	31 17:24 (WEA01) 16:35	16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	16:52 (WEA01) 07:49	08:33
	21:48	20:57	19:46	18:34	33 17:25 (WEA01) 16:34	16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	16:51 (WEA01) 07:50	08:34
	21:46	20:55	19:43	18:32	34 17:25 (WEA01) 16:32	16:10
17	05:20	06:09	07:02	07:54	16:51 (WEA01) 07:52	14:43 (WEA02) 08:35
	21:45	20:53	19:41	18:30	34 17:25 (WEA01) 16:31	9 14:52 (WEA02) 16:10
18	05:21	06:10	07:03	07:56	16:51 (WEA01) 07:54	14:41 (WEA02) 08:36
	21:44	20:51	19:39	18:28	34 17:25 (WEA01) 16:29	13 14:54 (WEA02) 16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	16:50 (WEA01) 07:56	14:39 (WEA02) 08:37
	21:43	20:49	19:36	18:25	35 17:25 (WEA01) 16:28	17 14:56 (WEA02) 16:10
20	05:24	06:14	07:07	08:00	16:50 (WEA01) 07:58	16:50 (WEA01) 08:37
	21:42	20:46	19:34	18:23	35 17:25 (WEA01) 16:26	20 14:58 (WEA02) 16:10
21	05:25	06:16	07:09	08:02	16:50 (WEA01) 07:59	14:38 (WEA02) 08:38
	21:40	20:44	19:31	18:21	34 17:24 (WEA01) 16:25	21 14:59 (WEA02) 16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:04	16:51 (WEA01) 08:01	14:36 (WEA02) 08:39
	21:39	20:42	19:29	18:19	33 17:24 (WEA01) 16:24	23 14:59 (WEA02) 16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:06	16:51 (WEA01) 08:03	14:36 (WEA02) 08:39
	21:38	20:40	19:26	18:17	32 17:23 (WEA01) 16:23	24 15:00 (WEA02) 16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16:51 (WEA01) 08:05	14:36 (WEA02) 08:40
	21:36	20:38	19:24	18:15	32 17:23 (WEA01) 16:22	25 15:01 (WEA02) 16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:09	16:52 (WEA01) 08:06	14:36 (WEA02) 08:40
	21:35	20:35	19:22	18:12	30 17:22 (WEA01) 16:20	26 15:02 (WEA02) 16:13
26	05:33	06:24	07:17	08:11	15:53 (WEA01) 08:08	14:36 (WEA02) 08:40
	21:33	20:33	19:19	17:10	28 16:21 (WEA01) 16:19	27 15:03 (WEA02) 16:14
27	05:34	06:26	07:19	08:13	15:54 (WEA01) 08:10	14:36 (WEA02) 08:41
	21:32	20:31	19:17	17:08	26 16:20 (WEA01) 16:18	28 15:04 (WEA02) 16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:15	15:55 (WEA01) 08:11	14:35 (WEA02) 08:41
	21:30	20:28	19:14	17:06	23 16:18 (WEA01) 16:17	28 15:03 (WEA02) 16:15
29	05:37	06:29	07:22	08:17	15:57 (WEA01) 08:13	14:36 (WEA02) 08:41
	21:29	20:26	19:12	17:04	19 16:16 (WEA01) 16:16	28 15:04 (WEA02) 16:16
30	05:39	06:31	07:24	08:19	15:59 (WEA01) 08:14	14:36 (WEA02) 08:41
	21:27	20:24	19:10	17:02	15 16:14 (WEA01) 16:16	29 15:05 (WEA02) 16:17
31	05:40	06:33	07:20	08:20	16:04 (WEA01)	15:05 (WEA02) 08:41
	21:25	20:22	19:00	17:00	5 16:09 (WEA01)	16:18 27 15:18 (WEA02)
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				642	318	858
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.70	0.70
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				135	50	83

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 33
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO16 - Am Pool 2D, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:46 (WEA02) 08:13	07:17	07:04	05:56	05:08
1	16:19	27 15:13 (WEA02) 17:09	18:03	20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:46 (WEA02) 08:11	07:15	07:02	05:54	05:07
1	16:20	28 15:14 (WEA02) 17:10	18:05	20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:47 (WEA02) 08:10	07:13	06:59	05:52	05:06
1	16:21	27 15:14 (WEA02) 17:12	18:07	20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:47 (WEA02) 08:08	07:11	06:57	05:50	05:06
1	16:22	27 15:14 (WEA02) 17:14	18:08	20:05	20:58	21:45
5	08:40	14:48 (WEA02) 08:06	16:22 (WEA01) 07:08	06:55	05:49	05:05
1	16:24	27 15:15 (WEA02) 17:16	6 16:28 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	14:48 (WEA02) 08:05	16:18 (WEA01) 07:06	06:52	05:47	05:04
1	16:25	27 15:15 (WEA02) 17:18	14 16:32 (WEA01) 18:12	20:08	21:02	21:47
7	08:40	14:49 (WEA02) 08:03	16:16 (WEA01) 07:04	06:50	05:45	05:03
1	16:26	27 15:16 (WEA02) 17:20	19 16:35 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	14:49 (WEA02) 08:01	16:15 (WEA01) 07:01	06:48	05:43	05:03
1	16:28	27 15:16 (WEA02) 17:22	21 16:36 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	14:50 (WEA02) 07:59	16:13 (WEA01) 06:59	06:45	05:41	05:02
1	16:29	26 15:16 (WEA02) 17:24	25 16:38 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	14:51 (WEA02) 07:57	16:12 (WEA01) 06:57	06:43	05:39	05:02
1	16:30	26 15:17 (WEA02) 17:26	27 16:39 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	14:52 (WEA02) 07:55	16:12 (WEA01) 06:54	06:40	05:37	05:01
1	16:32	25 15:17 (WEA02) 17:28	28 16:40 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	14:52 (WEA02) 07:53	16:11 (WEA01) 06:52	06:38	05:36	05:01
1	16:33	25 15:17 (WEA02) 17:30	30 16:41 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	14:53 (WEA02) 07:51	16:10 (WEA01) 06:50	06:36	05:34	05:01
1	16:35	24 15:17 (WEA02) 17:32	31 16:41 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	14:54 (WEA02) 07:49	16:10 (WEA01) 06:47	06:34	05:32	05:00
1	16:36	23 15:17 (WEA02) 17:34	32 16:42 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	14:55 (WEA02) 07:47	16:10 (WEA01) 06:45	06:31	05:31	05:00
1	16:38	21 15:16 (WEA02) 17:36	32 16:42 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	14:56 (WEA02) 07:45	16:10 (WEA01) 06:42	06:29	05:29	05:00
1	16:40	20 15:16 (WEA02) 17:38	32 16:42 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	14:57 (WEA02) 07:43	16:09 (WEA01) 06:40	06:27	05:27	05:00
1	16:41	19 15:16 (WEA02) 17:40	33 16:42 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	14:59 (WEA02) 07:41	16:09 (WEA01) 06:38	06:24	05:26	05:00
1	16:43	16 15:15 (WEA02) 17:42	33 16:42 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	14:59 (WEA02) 07:39	16:10 (WEA01) 06:35	06:22	05:24	05:00
1	16:45	15 15:14 (WEA02) 17:44	32 16:42 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:30	15:02 (WEA02) 07:37	16:10 (WEA01) 06:33	06:20	05:23	05:00
1	16:46	11 15:13 (WEA02) 17:45	31 16:41 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:05 (WEA02) 07:35	16:11 (WEA01) 06:31	06:18	05:21	05:00
1	16:48	5 15:10 (WEA02) 17:47	30 16:41 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	07:33	16:11 (WEA01) 06:28	06:16	05:20	05:00
1	16:50	17:49	28 16:39 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57
23	08:26	07:31	16:12 (WEA01) 06:26	06:13	05:19	05:00
1	16:52	17:51	16:39 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	07:28	16:13 (WEA01) 06:23	06:11	05:17	05:00
1	16:54	17:53	25 16:38 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	07:26	16:15 (WEA01) 06:21	06:09	05:16	05:01
1	16:55	17:55	22 16:37 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	07:24	16:16 (WEA01) 06:19	06:07	05:15	05:01
1	16:57	17:57	18 16:34 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	07:22	16:19 (WEA01) 06:16	06:05	05:13	05:02
1	16:59	17:59	12 16:31 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	05:02
1	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18		06:11	06:01	05:11	05:03
1	17:03		18:54	20:50	21:38	21:57
30	08:16		07:09	05:59	05:10	05:03
1	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15		07:07		05:09	
1	17:07		19:58		21:41	
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	473	588				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72				
Gesamte Reduktion	0.13	0.21				
Met.wahrsch.Beschattung	61	121				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	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@emgd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 34



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor: IO16 - Am Pool 2D, 26188 Edeweicht**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:41 (WEA01) 08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	28 16:09 (WEA01) 16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:44	15:42 (WEA01) 08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	26 16:08 (WEA01) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:43 (WEA01) 08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	24 16:07 (WEA01) 16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:44 (WEA01) 08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	21 16:05 (WEA01) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:46 (WEA01) 08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	18 16:04 (WEA01) 16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:49 (WEA01) 08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	12 16:01 (WEA01) 16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:53 (WEA01) 08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	3 15:56 (WEA01) 16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:57 (WEA01) 08:25
	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11 27 15:02 (WEA02)
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:58 (WEA01) 08:26
	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10 27 14:55 (WEA02)
10	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:59 (WEA01) 08:27
	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10 27 15:03 (WEA02)
11	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	16:01 (WEA01) 08:28
	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10 28 14:36 (WEA02)
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	16:02 (WEA01) 08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10 27 15:04 (WEA02)
13	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	16:03 (WEA01) 08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09 27 15:04 (WEA02)
14	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	16:04 (WEA01) 08:32
	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09 28 14:37 (WEA02)
15	05:17	06:05	06:58	07:51	16:54 (WEA01) 07:49	
	21:48	20:57	19:46	18:34	6 17:00 (WEA01) 16:34	
16	05:19	06:07	07:00	07:53	16:50 (WEA01) 07:50	
	21:46	20:55	19:43	18:32	15 17:05 (WEA01) 16:32	
17	05:20	06:09	07:02	07:54	16:47 (WEA01) 07:52	
	21:45	20:53	19:41	18:30	20 17:07 (WEA01) 16:31	
18	05:21	06:10	07:03	07:56	16:45 (WEA01) 07:54	
	21:44	20:51	19:39	18:28	23 17:08 (WEA01) 16:29	
19	05:23	06:12	07:05	07:58	16:44 (WEA01) 07:56	
	21:43	20:49	19:36	18:25	25 17:09 (WEA01) 16:28	
20	05:24	06:14	07:07	08:00	16:43 (WEA01) 07:58	
	21:42	20:46	19:34	18:23	27 17:10 (WEA01) 16:26	
21	05:25	06:16	07:09	08:02	16:42 (WEA01) 07:59	
	21:40	20:44	19:31	18:21	29 17:11 (WEA01) 16:25	
22	05:27	06:17	07:10	08:04	16:41 (WEA01) 08:01	
	21:39	20:42	19:29	18:19	30 17:11 (WEA01) 16:24	
23	05:28	06:19	07:12	08:06	16:40 (WEA01) 08:03	
	21:38	20:40	19:26	18:17	32 17:12 (WEA01) 16:23	
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16:40 (WEA01) 08:05	
	21:36	20:38	19:24	18:15	32 17:12 (WEA01) 16:22	
25	05:31	06:22	07:16	08:09	16:40 (WEA01) 08:06	
	21:35	20:35	19:22	18:12	32 17:12 (WEA01) 16:20	
26	05:33	06:24	07:17	08:11	16:39 (WEA01) 08:08	
	21:33	20:33	19:19	18:10	33 16:12 (WEA01) 16:19	
27	05:34	06:26	07:19	08:13	16:39 (WEA01) 08:10	
	21:32	20:31	19:17	18:08	33 16:12 (WEA01) 16:18	
28	05:36	06:28	07:21	08:15	16:39 (WEA01) 08:11	
	21:30	20:28	19:14	18:06	32 16:11 (WEA01) 16:17	
29	05:37	06:29	07:22	08:17	16:38 (WEA01) 08:13	
	21:29	20:26	19:12	18:04	31 16:11 (WEA01) 16:16	
30	05:39	06:31	07:24	08:19	16:38 (WEA01) 08:14	
	21:27	20:24	19:10	18:02	30 16:10 (WEA01) 16:16	
31	05:40	06:33	07:26	08:21	16:37 (WEA01) 08:15	
	21:25	20:22	19:08	18:00	29 16:10 (WEA01) 16:15	
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				459	288	837
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.71	0.70
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				96	46	81

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 35



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO17 - Am Pool 2, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	14:48 (WEA02) 08:13		07:17	07:04	05:56	05:08
1 16:19	27 15:15 (WEA02) 17:09		18:03	20:00	20:53	21:42
2 08:41	14:48 (WEA02) 08:11		07:15	07:02	05:54	05:07
2 16:20	28 15:16 (WEA02) 17:10		18:05	20:01	20:55	21:43
3 08:41	14:49 (WEA02) 08:10		07:13	06:59	05:52	05:06
3 16:21	28 15:17 (WEA02) 17:12		18:07	20:03	20:57	21:44
4 08:41	14:49 (WEA02) 08:08		07:11	06:57	05:50	05:06
4 16:22	27 15:16 (WEA02) 17:14		18:08	20:05	20:58	21:45
5 08:40	14:50 (WEA02) 08:06		07:08	06:55	05:49	05:05
5 16:24	27 15:17 (WEA02) 17:16		18:10	20:07	21:00	21:46
6 08:40	14:50 (WEA02) 08:05		07:06	06:52	05:47	05:04
6 16:25	27 15:17 (WEA02) 17:18		18:12	20:08	21:02	21:47
7 08:40	14:51 (WEA02) 08:03	16:22 (WEA01) 07:04	06:50	05:45	05:03	
7 16:26	27 15:18 (WEA02) 17:20	12 16:34 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48	
8 08:39	14:51 (WEA02) 08:01	16:19 (WEA01) 07:01	06:48	05:43	05:03	
8 16:28	27 15:18 (WEA02) 17:22	18 16:37 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49	
9 08:39	14:51 (WEA02) 07:59	16:16 (WEA01) 06:59	06:45	05:41	05:02	
9 16:29	27 15:18 (WEA02) 17:24	21 16:39 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50	
10 08:38	14:53 (WEA02) 07:57	16:16 (WEA01) 06:57	06:43	05:39	05:02	
10 16:30	26 15:19 (WEA02) 17:26	24 16:40 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51	
11 08:38	14:53 (WEA02) 07:55	16:15 (WEA01) 06:54	06:40	05:37	05:01	
11 16:32	26 15:19 (WEA02) 17:28	26 16:41 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52	
12 08:37	14:54 (WEA02) 07:53	16:14 (WEA01) 06:52	06:38	05:36	05:01	
12 16:33	25 15:19 (WEA02) 17:30	28 16:42 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53	
13 08:36	14:54 (WEA02) 07:51	16:14 (WEA01) 06:50	06:36	05:34	05:01	
13 16:35	25 15:19 (WEA02) 17:32	29 16:43 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53	
14 08:35	14:55 (WEA02) 07:49	16:13 (WEA01) 06:47	06:34	05:32	05:00	
14 16:36	24 15:19 (WEA02) 17:34	31 16:44 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54	
15 08:34	14:56 (WEA02) 07:47	16:13 (WEA01) 06:45	06:31	05:31	05:00	
15 16:38	23 15:19 (WEA02) 17:36	31 16:44 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55	
16 08:34	14:57 (WEA02) 07:45	16:13 (WEA01) 06:42	06:29	05:29	05:00	
16 16:40	22 15:19 (WEA02) 17:38	32 16:45 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55	
17 08:33	14:58 (WEA02) 07:43	16:12 (WEA01) 06:40	06:27	05:27	05:00	
17 16:41	21 15:19 (WEA02) 17:40	32 16:44 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56	
18 08:32	14:59 (WEA02) 07:41	16:12 (WEA01) 06:38	06:24	05:26	05:00	
18 16:43	20 15:19 (WEA02) 17:42	32 16:44 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56	
19 08:31	15:00 (WEA02) 07:39	16:12 (WEA01) 06:35	06:22	05:24	05:00	
19 16:45	17 15:17 (WEA02) 17:44	32 16:44 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57	
20 08:29	15:02 (WEA02) 07:37	16:12 (WEA01) 06:33	06:20	05:23	05:00	
20 16:46	15 15:17 (WEA02) 17:45	32 16:44 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57	
21 08:28	15:04 (WEA02) 07:35	16:13 (WEA01) 06:31	06:18	05:21	05:00	
21 16:48	12 15:16 (WEA02) 17:47	31 16:44 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57	
22 08:27	15:07 (WEA02) 07:33	16:13 (WEA01) 06:28	06:16	05:20	05:00	
22 16:50	6 15:13 (WEA02) 17:49	30 16:43 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:57	
23 08:26	07:31	16:13 (WEA01) 06:26	06:13	05:19	05:00	
23 16:52	17:51	29 16:42 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58	
24 08:25	07:28	16:15 (WEA01) 06:23	06:11	05:17	05:00	
24 16:54	17:53	27 16:42 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58	
25 08:23	07:26	16:16 (WEA01) 06:21	06:09	05:16	05:01	
25 16:55	17:55	25 16:41 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58	
26 08:22	07:24	16:17 (WEA01) 06:19	06:07	05:15	05:01	
26 16:57	17:57	22 16:39 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58	
27 08:21	07:22	16:19 (WEA01) 06:16	06:05	05:13	05:02	
27 16:59	17:59	18 16:37 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58	
28 08:19	07:20	16:22 (WEA01) 06:14	06:03	05:12	05:02	
28 17:01	18:01	12 16:34 (WEA01) 18:52	20:48	21:37	21:58	
29 08:18		06:11	06:01	05:11	05:03	
29 17:03		18:54	20:50	21:38	21:57	
30 08:16		07:09	05:59	05:10	05:03	
30 17:05		19:56	20:51	21:39	21:57	
31 08:15		07:07		05:09		
31 17:07		19:58		21:41		
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	507	574				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72				
Gesamte Reduktion	0.13	0.21				
Met.wahrsch.Beschattung	66	118				

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 36
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO17 - Am Pool 2, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:45 (WEA01) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	25 16:10 (WEA01) 16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	15:46 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	23 16:09 (WEA01) 16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:48 (WEA01) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	20 16:08 (WEA01) 16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:49 (WEA01) 08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	17 16:06 (WEA01) 16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:52 (WEA01) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	11 16:03 (WEA01) 16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	16:03 (WEA01) 08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:52	07:44	07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:31
26	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	16:56 (WEA01) 07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	8 17:04 (WEA01) 16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	16:52 (WEA01) 07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16 17:08 (WEA01) 16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	16:50 (WEA01) 07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	20 17:10 (WEA01) 16:32	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:54	16:48 (WEA01) 07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	23 17:11 (WEA01) 16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	16:46 (WEA01) 07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	26 17:12 (WEA01) 16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	16:45 (WEA01) 07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	28 17:13 (WEA01) 16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	07:59	16:44 (WEA01) 07:58	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	30 17:14 (WEA01) 16:26	16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	16:44 (WEA01) 07:59	14:42 (WEA02) 08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	30 17:14 (WEA01) 16:25	7 14:49 (WEA02) 16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	16:43 (WEA01) 08:01	14:39 (WEA02) 08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	32 17:15 (WEA01) 16:24	12 14:51 (WEA02) 16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	16:43 (WEA01) 08:03	14:38 (WEA02) 08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	32 17:15 (WEA01) 16:23	15 14:53 (WEA02) 16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	16:42 (WEA01) 08:05	14:37 (WEA02) 08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	33 17:15 (WEA01) 16:22	17 14:54 (WEA02) 16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	16:42 (WEA01) 08:06	14:36 (WEA02) 08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	33 17:15 (WEA01) 16:20	20 14:56 (WEA02) 16:13
51	05:33	06:24	07:17	07:11	15:42 (WEA01) 08:08	14:36 (WEA02) 08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	32 16:14 (WEA01) 16:19	21 14:57 (WEA02) 16:14
53	05:34	06:26	07:19	07:13	15:42 (WEA01) 08:10	14:36 (WEA02) 08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	32 16:14 (WEA01) 16:18	22 14:58 (WEA02) 16:14
55	05:36	06:28	07:21	07:15	15:42 (WEA01) 08:11	14:35 (WEA02) 08:41
56	21:30	20:28	19:14	17:06	32 16:14 (WEA01) 16:17	23 14:58 (WEA02) 16:15
57	05:37	06:29	07:22	07:17	15:43 (WEA01) 08:13	14:35 (WEA02) 08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	30 16:13 (WEA01) 16:16	24 14:59 (WEA02) 16:16
59	05:39	06:31	07:24	07:19	15:43 (WEA01) 08:14	14:35 (WEA02) 08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	29 16:12 (WEA01) 16:16	25 15:00 (WEA02) 16:17
61	05:40	06:33	07:20	07:20	15:44 (WEA01)	16:17
62	21:25	20:22	19:08	17:00	28 16:12 (WEA01)	16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				494	282
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.72	0.71
68	Gesamte Reduktion				0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung				104	45

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 37
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO18 - Am Pool 2A, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:58 (WEA02) 08:13	07:17	16:27 (WEA01) 07:04	10:56	10:08
1	16:19	26 15:24 (WEA02) 17:09	18:03	17 16:44 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:59 (WEA02) 08:11	07:15	16:30 (WEA01) 07:02	10:54	10:07
2	16:20	25 15:24 (WEA02) 17:10	18:05	12 16:42 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:59 (WEA02) 08:10	07:13	16:59	10:52	10:06
3	16:21	26 15:25 (WEA02) 17:12	18:07	20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:59 (WEA02) 08:08	07:11	16:57	10:50	10:06
4	16:22	26 15:25 (WEA02) 17:14	18:08	20:05	20:58	21:45
5	08:40	15:00 (WEA02) 08:06	07:08	16:55	10:49	10:05
5	16:24	26 15:26 (WEA02) 17:16	18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	15:00 (WEA02) 08:05	07:06	16:52	10:47	10:04
6	16:25	26 15:26 (WEA02) 17:18	18:12	20:08	21:02	21:47
7	08:40	15:01 (WEA02) 08:03	07:04	16:50	10:45	10:03
7	16:26	26 15:27 (WEA02) 17:20	18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	15:01 (WEA02) 08:01	07:01	16:48	10:43	10:03
8	16:28	26 15:27 (WEA02) 17:22	18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	15:01 (WEA02) 07:59	06:59	16:45	10:41	10:02
9	16:29	27 15:28 (WEA02) 17:24	18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	15:02 (WEA02) 07:57	16:31 (WEA01) 06:57	16:43	10:39	10:02
10	16:30	27 15:29 (WEA02) 17:26	11 16:42 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	15:02 (WEA02) 07:55	16:29 (WEA01) 06:54	16:40	10:37	10:01
11	16:32	27 15:29 (WEA02) 17:28	16 16:45 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	15:03 (WEA02) 07:53	16:27 (WEA01) 06:52	16:38	10:36	10:01
12	16:33	26 15:29 (WEA02) 17:30	20 16:47 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	15:03 (WEA02) 07:51	16:26 (WEA01) 06:50	16:36	10:34	10:01
13	16:35	26 15:29 (WEA02) 17:32	23 16:49 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	15:04 (WEA02) 07:49	16:25 (WEA01) 06:47	16:34	10:32	10:00
14	16:36	26 15:30 (WEA02) 17:34	25 16:50 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	15:04 (WEA02) 07:47	16:24 (WEA01) 06:45	16:31	10:31	10:00
15	16:38	26 15:30 (WEA02) 17:36	27 16:51 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	15:05 (WEA02) 07:45	16:23 (WEA01) 06:42	16:29	10:29	10:00
16	16:40	25 15:30 (WEA02) 17:38	29 16:52 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	15:06 (WEA02) 07:43	16:22 (WEA01) 06:40	16:27	10:27	10:00
17	16:41	24 15:30 (WEA02) 17:40	29 16:51 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	15:06 (WEA02) 07:41	16:21 (WEA01) 06:38	16:24	10:26	10:00
18	16:43	23 15:29 (WEA02) 17:42	31 16:52 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	15:07 (WEA02) 07:39	16:21 (WEA01) 06:35	16:22	10:24	10:00
19	16:45	22 15:29 (WEA02) 17:44	31 16:52 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:29	15:08 (WEA02) 07:37	16:20 (WEA01) 06:33	16:20	10:23	10:01
20	16:46	21 15:29 (WEA02) 17:45	32 16:53 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:09 (WEA02) 07:35	16:22 (WEA01) 06:31	16:18	10:21	10:00
21	16:48	20 15:29 (WEA02) 17:47	31 16:53 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	15:10 (WEA02) 07:33	16:21 (WEA01) 06:28	16:16	10:20	10:00
22	16:50	18 15:28 (WEA02) 17:49	31 16:52 (WEA01) 18:41	20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:12 (WEA02) 07:31	16:21 (WEA01) 06:26	16:13	10:19	10:00
23	16:52	15 15:27 (WEA02) 17:51	31 16:52 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	15:14 (WEA02) 07:28	16:22 (WEA01) 06:23	16:11	10:17	10:00
24	16:54	12 15:26 (WEA02) 17:53	29 16:51 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	15:17 (WEA02) 07:26	16:23 (WEA01) 06:21	16:09	10:16	10:01
25	16:55	6 15:23 (WEA02) 17:55	28 16:51 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	07:24	16:23 (WEA01) 06:18	16:07	10:15	10:01
26	16:57	17:57	26 16:49 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	07:22	16:24 (WEA01) 06:16	16:05	10:13	10:02
27	16:59	17:59	24 16:48 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	07:20	16:26 (WEA01) 06:14	16:03	10:12	10:02
28	17:01	18:01	21 16:47 (WEA01) 18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18		16:11	16:01	10:11	10:03
29	17:03		18:54	20:50	21:38	21:57
30	08:16		16:09	16:59	10:10	10:03
30	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15		16:07	16:57	10:09	10:02
31	17:07		19:58	20:53	21:41	21:58
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	578	495	29			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	76	102	6			

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 38



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO18 - Am Pool 2A, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:59 (WEA01) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	15:11 (WEA01) 16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	16:02 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:11 (WEA01) 16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:50	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:51	07:44	07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	17:07 (WEA01) 07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	17:01 (WEA01) 07:45	08:31
26	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	16:59 (WEA01) 07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	16:57 (WEA01) 07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	16:56 (WEA01) 07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:10
33	05:20	06:09	07:02	07:54	16:54 (WEA01) 07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	16:54 (WEA01) 07:54	14:51 (WEA02) 08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:30	14:58 (WEA02) 16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	16:53 (WEA01) 07:56	14:48 (WEA02) 08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:30	15:01 (WEA02) 16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	16:52 (WEA01) 07:58	14:47 (WEA02) 08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:31	15:02 (WEA02) 16:10
41	05:25	06:16	07:09	08:02	16:52 (WEA01) 07:59	14:46 (WEA02) 08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:31	15:04 (WEA02) 16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	16:52 (WEA01) 08:01	14:44 (WEA02) 08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:31	15:04 (WEA02) 16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	16:52 (WEA01) 08:03	14:44 (WEA02) 08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:31	15:05 (WEA02) 16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	16:52 (WEA01) 08:05	14:44 (WEA02) 08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:15	16:30	15:06 (WEA02) 16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	16:52 (WEA01) 08:06	14:44 (WEA02) 08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	16:30	15:07 (WEA02) 16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	16:52 (WEA01) 08:08	14:44 (WEA02) 08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	16:21 (WEA01) 16:19	15:08 (WEA02) 16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	16:53 (WEA01) 08:10	14:44 (WEA02) 08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	16:21 (WEA01) 16:18	15:09 (WEA02) 16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	16:53 (WEA01) 08:11	14:43 (WEA02) 08:41
56	21:30	20:28	19:14	17:06	16:20 (WEA01) 16:17	15:09 (WEA02) 16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:17	16:54 (WEA01) 08:13	14:44 (WEA02) 08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:21 (WEA01) 16:16	15:10 (WEA02) 16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:19	16:55 (WEA01) 08:14	14:44 (WEA02) 08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16:21 (WEA01) 16:16	15:10 (WEA02) 16:17
61	05:40	06:33	07:26	08:20	16:57 (WEA01)	14:45 (WEA02) 08:41
62	21:25	20:22	19:08	17:00	16:16 (WEA01)	15:11 (WEA02) 16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				509	290
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.72	0.70
68	Gesamte Reduktion				0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung				107	46

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 39
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor: IO19 - Am Pool 11A, 26188 Edeweicht**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8 752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	14:59 (WEA02) 08:13		07:17	16:26 (WEA01) 07:04	10:56	10:08
1 16:19	25 15:24 (WEA02) 17:09		18:03	29 16:55 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2 08:41	15:00 (WEA02) 08:11		07:15	16:27 (WEA01) 07:02	10:54	10:07
2 16:20	25 15:25 (WEA02) 17:10		18:05	28 16:55 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
3 08:41	15:00 (WEA02) 08:10		07:13	16:28 (WEA01) 06:59	10:52	10:06
3 16:21	26 15:26 (WEA02) 17:12		18:07	26 16:54 (WEA01) 20:03	20:57	21:44
4 08:41	15:00 (WEA02) 08:08		07:11	16:29 (WEA01) 06:57	10:50	10:06
4 16:22	26 15:26 (WEA02) 17:14		18:08	22 16:51 (WEA01) 20:05	20:58	21:45
5 08:40	15:01 (WEA02) 08:06		07:08	16:31 (WEA01) 06:55	10:49	10:05
5 16:24	26 15:27 (WEA02) 17:16		18:10	19 16:50 (WEA01) 20:07	21:00	21:46
6 08:40	15:00 (WEA02) 08:05		07:06	16:34 (WEA01) 06:52	10:47	10:04
6 16:25	27 15:27 (WEA02) 17:18		18:12	13 16:47 (WEA01) 20:08	21:02	21:47
7 08:40	15:01 (WEA02) 08:03		07:04	16:35 (WEA01) 06:50	10:45	10:03
7 16:26	28 15:29 (WEA02) 17:20		18:14	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:04	21:48
8 08:39	15:01 (WEA02) 08:01		07:01	16:36 (WEA01) 06:48	10:43	10:03
8 16:28	28 15:29 (WEA02) 17:22		18:16	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:05	21:49
9 08:39	15:01 (WEA02) 07:59		06:59	16:37 (WEA01) 06:45	10:41	10:02
9 16:29	28 15:29 (WEA02) 17:24		18:18	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:07	21:50
10 08:38	15:02 (WEA02) 07:57		06:57	16:38 (WEA01) 06:43	10:39	10:02
10 16:30	28 15:30 (WEA02) 17:26		18:20	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:09	21:51
11 08:38	15:03 (WEA02) 07:55		06:54	16:39 (WEA01) 06:40	10:37	10:01
11 16:32	28 15:31 (WEA02) 17:28		18:21	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:11	21:52
12 08:37	15:03 (WEA02) 07:53		06:52	16:40 (WEA01) 06:38	10:36	10:01
12 16:33	28 15:31 (WEA02) 17:30		18:23	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:12	21:53
13 08:36	15:03 (WEA02) 07:51		06:50	16:41 (WEA01) 06:36	10:34	10:01
13 16:35	28 15:31 (WEA02) 17:32	6 16:45 (WEA01) 18:25	18:25	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:14	21:53
14 08:35	15:03 (WEA02) 07:49		06:47	16:42 (WEA01) 06:34	10:32	10:00
14 16:36	29 15:32 (WEA02) 17:34	15 16:50 (WEA01) 18:27	18:27	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:16	21:54
15 08:34	15:04 (WEA02) 07:47		06:45	16:43 (WEA01) 06:31	10:31	10:00
15 16:38	28 15:32 (WEA02) 17:36	19 16:52 (WEA01) 18:29	18:29	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:17	21:55
16 08:34	15:05 (WEA02) 07:45		06:42	16:44 (WEA01) 06:29	10:29	10:00
16 16:40	27 15:32 (WEA02) 17:38	23 16:54 (WEA01) 18:31	18:31	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:19	21:55
17 08:33	15:05 (WEA02) 07:43		06:40	16:45 (WEA01) 06:27	10:27	10:00
17 16:41	28 15:33 (WEA02) 17:40	25 16:54 (WEA01) 18:32	18:32	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:20	21:56
18 08:32	15:05 (WEA02) 07:41		06:38	16:46 (WEA01) 06:24	10:26	10:00
18 16:43	27 15:32 (WEA02) 17:42	27 16:55 (WEA01) 18:34	18:34	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:22	21:56
19 08:31	15:06 (WEA02) 07:39		06:35	16:47 (WEA01) 06:22	10:24	10:00
19 16:45	26 15:32 (WEA02) 17:44	29 16:56 (WEA01) 18:36	18:36	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:24	21:57
20 08:29	15:07 (WEA02) 07:37		06:33	16:48 (WEA01) 06:20	10:23	10:00
20 16:46	25 15:32 (WEA02) 17:45	30 16:57 (WEA01) 18:38	18:38	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:25	21:57
21 08:28	15:08 (WEA02) 07:35		06:31	16:49 (WEA01) 06:18	10:21	10:00
21 16:48	24 15:32 (WEA02) 17:47	32 16:58 (WEA01) 18:40	18:40	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:27	21:57
22 08:27	15:08 (WEA02) 07:33		06:28	16:50 (WEA01) 06:16	10:20	10:00
22 16:50	24 15:32 (WEA02) 17:49	32 16:57 (WEA01) 18:41	18:41	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:28	21:57
23 08:26	15:10 (WEA02) 07:31		06:26	16:51 (WEA01) 06:13	10:19	10:00
23 16:52	22 15:32 (WEA02) 17:51	33 16:59 (WEA01) 18:43	18:43	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:30	21:58
24 08:25	15:10 (WEA02) 07:28		06:23	16:52 (WEA01) 06:11	10:17	10:00
24 16:54	20 15:30 (WEA02) 17:53	33 16:58 (WEA01) 18:45	18:45	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:31	21:58
25 08:23	15:12 (WEA02) 07:26		06:21	16:53 (WEA01) 06:09	10:16	10:01
25 16:55	18 15:30 (WEA02) 17:55	33 16:58 (WEA01) 18:47	18:47	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:33	21:58
26 08:22	15:14 (WEA02) 07:24		06:18	16:54 (WEA01) 06:07	10:15	10:01
26 16:57	14 15:28 (WEA02) 17:57	32 16:57 (WEA01) 18:49	18:49	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:34	21:58
27 08:21	15:17 (WEA02) 07:22		06:16	16:55 (WEA01) 06:05	10:13	10:02
27 16:59	10 15:27 (WEA02) 17:59	32 16:57 (WEA01) 18:51	18:51	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:35	21:58
28 08:19	15:19 (WEA02) 07:20		06:14	16:56 (WEA01) 06:03	10:12	10:02
28 17:01	18 15:30 (WEA02) 18:01	31 16:57 (WEA01) 18:52	18:52	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:37	21:58
29 08:18	15:21 (WEA02) 07:18		06:11	16:57 (WEA01) 06:01	10:11	10:03
29 17:03	17 15:30 (WEA02) 18:03	31 16:57 (WEA01) 18:53	18:53	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:38	21:57
30 08:16	15:23 (WEA02) 07:16		06:09	16:58 (WEA01) 05:59	10:10	10:03
30 17:05	16 15:30 (WEA02) 18:06	31 16:57 (WEA01) 18:54	18:54	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:39	21:57
31 08:15	15:25 (WEA02) 07:14		06:07	16:59 (WEA01) 05:57	10:09	10:03
31 17:07	17 15:30 (WEA02) 18:09	31 16:57 (WEA01) 18:55	18:55	20 16:49 (WEA01) 20:10	21:41	21:58
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	673	432	137			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	88	89	26			

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 40



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO19 - Am Pool 11A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
8	05:10	05:53	06:46	07:38	17:11 (WEA01) 07:36	08:26
9	05:11	05:55	06:48	07:40	17:20 (WEA01) 07:37	08:27
10	05:12	05:57	06:50	07:42	17:29 (WEA01) 07:39	08:28
11	05:13	05:58	06:52	07:44	17:38 (WEA01) 07:41	08:29
12	05:14	06:00	06:53	07:45	17:47 (WEA01) 07:43	08:30
13	05:15	06:02	06:55	07:47	17:56 (WEA01) 07:45	08:31
14	05:16	06:04	06:57	07:49	18:05 (WEA01) 07:47	08:32
15	05:17	06:05	06:58	07:51	18:14 (WEA01) 07:49	08:33
16	05:19	06:07	07:00	07:53	18:23 (WEA01) 07:50	14:54 (WEA02) 08:33
17	05:20	06:09	07:02	07:54	18:32 (WEA01) 07:52	14:55 (WEA02) 08:34
18	05:21	06:10	07:03	07:56	18:41 (WEA01) 07:54	14:56 (WEA02) 08:35
19	05:23	06:12	07:05	07:58	18:50 (WEA01) 07:56	14:57 (WEA02) 08:36
20	05:24	06:14	07:07	08:00	19:00 (WEA01) 07:58	14:58 (WEA02) 08:37
21	05:25	06:16	07:09	08:02	19:09 (WEA01) 07:59	14:59 (WEA02) 08:38
22	05:27	06:17	07:10	08:04	19:18 (WEA01) 08:01	15:00 (WEA02) 08:39
23	05:28	06:19	07:12	08:06	19:27 (WEA01) 08:03	15:01 (WEA02) 08:40
24	05:30	06:21	07:14	08:07	19:36 (WEA01) 08:05	15:02 (WEA02) 08:41
25	05:31	06:22	07:16	08:09	19:45 (WEA01) 08:07	15:03 (WEA02) 08:42
26	05:33	06:24	07:17	08:11	19:54 (WEA01) 08:09	15:04 (WEA02) 08:43
27	05:34	06:26	07:19	08:13	20:03 (WEA01) 08:11	15:05 (WEA02) 08:44
28	05:36	06:28	07:21	08:15	20:12 (WEA01) 08:13	15:06 (WEA02) 08:45
29	05:37	06:29	07:22	08:17	20:21 (WEA01) 08:15	15:07 (WEA02) 08:46
30	05:39	06:31	07:24	08:19	20:30 (WEA01) 08:17	15:08 (WEA02) 08:47
31	05:40	06:33	07:26	08:21	20:39 (WEA01) 08:19	15:09 (WEA02) 08:48
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				570	351	819
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.70	0.70
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				120	56	80

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 41



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO20 - Am Pool 13, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:50 (WEA03) 08:13	07:17	16:33 (WEA01) 07:04	10:56	10:08
1	16:19	29 15:30 (WEA02) 17:09	18:03	32 17:05 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2	08:41	14:51 (WEA03) 08:11	07:15	16:34 (WEA01) 07:02	10:54	10:07
2	16:20	29 15:31 (WEA02) 17:10	18:05	31 17:05 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	14:53 (WEA03) 08:10	07:13	16:35 (WEA01) 06:59	10:52	10:06
3	16:21	27 15:32 (WEA02) 17:12	18:07	29 17:04 (WEA01) 20:03	20:57	21:44
4	08:41	14:55 (WEA03) 08:08	07:11	16:35 (WEA01) 06:57	10:50	10:06
4	16:22	24 15:33 (WEA02) 17:14	18:08	28 17:03 (WEA01) 20:05	20:58	21:45
5	08:40	15:11 (WEA02) 08:06	07:08	16:36 (WEA01) 06:55	10:49	10:05
5	16:24	23 15:34 (WEA02) 17:16	18:10	26 17:02 (WEA01) 20:07	21:00	21:46
6	08:40	15:11 (WEA02) 08:04	07:06	16:37 (WEA01) 06:52	10:47	10:04
6	16:25	23 15:34 (WEA02) 17:18	18:12	24 17:01 (WEA01) 20:08	21:02	21:47
7	08:40	15:12 (WEA02) 08:03	07:04	16:38 (WEA01) 06:50	10:45	10:03
7	16:26	23 15:35 (WEA02) 17:20	18:14	21 16:59 (WEA01) 20:10	21:04	21:48
8	08:39	15:11 (WEA02) 08:01	07:01	16:40 (WEA01) 06:48	10:43	10:03
8	16:28	25 15:36 (WEA02) 17:22	18:16	17 16:57 (WEA01) 20:12	21:05	21:49
9	08:39	15:11 (WEA02) 07:59	06:59	16:43 (WEA01) 06:45	10:41	10:02
9	16:29	25 15:36 (WEA02) 17:24	18:18	10 16:53 (WEA01) 20:14	21:07	21:50
10	08:38	15:12 (WEA02) 07:57	06:57	16:43 (WEA01) 06:43	10:39	10:02
10	16:30	26 15:38 (WEA02) 17:26	18:20	16 16:54 (WEA01) 20:16	21:09	21:51
11	08:38	15:12 (WEA02) 07:55	06:54	16:44 (WEA01) 06:40	10:37	10:01
11	16:32	26 15:38 (WEA02) 17:28	18:21	15 16:54 (WEA01) 20:17	21:11	21:52
12	08:37	15:12 (WEA02) 07:53	06:52	16:44 (WEA01) 06:38	10:36	10:01
12	16:33	27 15:39 (WEA02) 17:30	18:23	14 16:54 (WEA01) 20:19	21:12	21:53
13	08:36	15:12 (WEA02) 07:51	06:50	16:45 (WEA01) 06:36	10:34	10:01
13	16:35	27 15:39 (WEA02) 17:32	18:25	13 16:54 (WEA01) 20:21	21:14	21:53
14	08:35	15:12 (WEA02) 07:49	06:47	16:46 (WEA01) 06:34	10:32	10:00
14	16:36	28 15:40 (WEA02) 17:34	18:27	12 16:54 (WEA01) 20:23	21:16	21:54
15	08:34	15:13 (WEA02) 07:47	06:45	16:47 (WEA01) 06:31	10:31	10:00
15	16:38	27 15:40 (WEA02) 17:36	18:29	11 16:54 (WEA01) 20:25	21:17	21:55
16	08:34	15:13 (WEA02) 07:45	06:42	16:48 (WEA01) 06:29	10:29	10:00
16	16:40	28 15:41 (WEA02) 17:38	18:31	10 16:54 (WEA01) 20:26	21:19	21:55
17	08:33	15:13 (WEA02) 07:43	16:45 (WEA01) 06:40	16:48 (WEA01) 06:27	10:27	10:00
17	16:41	28 15:41 (WEA02) 17:40	11 16:56 (WEA01) 18:32	9 16:54 (WEA01) 20:28	21:20	21:56
18	08:32	15:13 (WEA02) 07:41	16:42 (WEA01) 06:38	16:49 (WEA01) 06:24	10:26	10:00
18	16:43	28 15:41 (WEA02) 17:42	17 16:59 (WEA01) 18:34	8 16:54 (WEA01) 20:30	21:22	21:56
19	08:31	15:14 (WEA02) 07:39	16:40 (WEA01) 06:35	16:50 (WEA01) 06:22	10:24	10:00
19	16:45	27 15:41 (WEA02) 17:44	21 17:01 (WEA01) 18:36	7 16:54 (WEA01) 20:32	21:24	21:57
20	08:29	15:14 (WEA02) 07:37	16:39 (WEA01) 06:33	16:51 (WEA01) 06:20	10:23	10:00
20	16:46	28 15:42 (WEA02) 17:45	24 17:03 (WEA01) 18:38	6 16:54 (WEA01) 20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:15 (WEA02) 07:35	16:38 (WEA01) 06:31	16:52 (WEA01) 06:18	10:21	10:00
21	16:48	27 15:42 (WEA02) 17:47	26 17:04 (WEA01) 18:40	5 16:54 (WEA01) 20:35	21:27	21:57
22	08:27	15:15 (WEA02) 07:33	16:36 (WEA01) 06:28	16:53 (WEA01) 06:16	10:20	10:00
22	16:50	27 15:42 (WEA02) 17:49	28 17:04 (WEA01) 18:41	4 16:54 (WEA01) 20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:16 (WEA02) 07:31	16:35 (WEA01) 06:26	16:54 (WEA01) 06:13	10:19	10:00
23	16:52	26 15:42 (WEA02) 17:51	30 17:05 (WEA01) 18:43	3 16:54 (WEA01) 20:39	21:30	21:58
24	08:25	15:16 (WEA02) 07:28	16:35 (WEA01) 06:23	16:55 (WEA01) 06:11	10:17	10:00
24	16:54	25 15:41 (WEA02) 17:53	31 17:06 (WEA01) 18:45	2 16:54 (WEA01) 20:41	21:31	21:58
25	08:23	15:18 (WEA02) 07:26	16:35 (WEA01) 06:21	16:56 (WEA01) 06:09	10:16	10:01
25	16:55	24 15:42 (WEA02) 17:55	31 17:06 (WEA01) 18:47	1 16:54 (WEA01) 20:43	21:33	21:58
26	08:22	15:18 (WEA02) 07:24	16:34 (WEA01) 06:18	16:57 (WEA01) 06:07	10:15	10:01
26	16:57	23 15:41 (WEA02) 17:57	32 17:06 (WEA01) 18:49	0 16:54 (WEA01) 20:44	21:34	21:58
27	08:21	15:20 (WEA02) 07:22	16:34 (WEA01) 06:16	16:58 (WEA01) 06:05	10:13	10:02
27	16:59	21 15:41 (WEA02) 17:59	32 17:06 (WEA01) 18:51	0 16:54 (WEA01) 20:46	21:35	21:58
28	08:19	15:21 (WEA02) 07:20	16:34 (WEA01) 06:14	16:59 (WEA01) 06:03	10:12	10:02
28	17:01	19 15:40 (WEA02) 18:01	32 17:06 (WEA01) 18:52	0 16:54 (WEA01) 20:48	21:37	21:58
29	08:18	15:22 (WEA02) 07:18	16:33 (WEA01) 06:11	16:59 (WEA01) 06:01	10:11	10:03
29	17:03	16 15:38 (WEA02) 17:58	31 17:06 (WEA01) 18:54	0 16:54 (WEA01) 20:50	21:38	21:57
30	08:16	15:25 (WEA02) 07:16	16:32 (WEA01) 06:09	16:59 (WEA01) 05:59	10:10	10:03
30	17:05	12 15:37 (WEA02) 17:59	30 17:06 (WEA01) 18:56	0 16:54 (WEA01) 20:51	21:39	21:57
31	08:15	15:29 (WEA02) 07:14	16:31 (WEA01) 06:07	16:59 (WEA01) 05:57	10:09	10:03
31	17:07	4 15:33 (WEA02) 17:59	29 17:06 (WEA01) 18:58	0 16:54 (WEA01) 20:52	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	752	315	218			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.20	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	99	64	42			

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 42
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO20 - Am Pool 13, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	17:23 (WEA01)	07:30
	21:55	21:17	20:10	18:58	5 17:28 (WEA01)	16:51
6	05:08	05:50	06:43	07:35	17:17 (WEA01)	07:32
	21:55	21:15	20:07	18:55	15 17:32 (WEA01)	16:49
7	05:09	05:52	06:45	07:37	17:15 (WEA01)	07:34
	21:54	21:13	20:05	18:53	19 17:34 (WEA01)	16:47
8	05:10	05:53	06:46	07:38	17:13 (WEA01)	07:36
	21:54	21:11	20:03	18:51	23 17:36 (WEA01)	16:45
9	05:11	05:55	06:48	07:40	17:11 (WEA01)	07:37
	21:53	21:09	20:00	18:48	26 17:37 (WEA01)	16:43
10	05:12	05:57	06:50	07:42	17:10 (WEA01)	07:39
	21:52	21:07	19:58	18:46	28 17:38 (WEA01)	16:42
11	05:13	05:58	06:51	07:44	17:09 (WEA01)	07:41
	21:51	21:05	19:56	18:44	29 17:38 (WEA01)	16:40
12	05:14	06:00	06:53	07:45	17:08 (WEA01)	07:43
	21:50	21:03	19:53	18:41	31 17:39 (WEA01)	16:38
13	05:15	06:02	06:55	07:47	17:07 (WEA01)	07:45
	21:49	21:01	19:51	18:39	31 17:38 (WEA01)	16:37
14	05:16	06:04	06:57	07:49	17:06 (WEA01)	07:47
	21:49	20:59	19:48	18:37	32 17:38 (WEA01)	16:35
15	05:17	06:05	06:58	07:51	17:06 (WEA01)	07:49
	21:48	20:57	19:46	18:34	32 17:38 (WEA01)	16:34
16	05:19	06:07	07:00	07:53	17:06 (WEA01)	07:50
	21:46	20:55	19:43	18:32	32 17:38 (WEA01)	16:32
17	05:20	06:09	07:02	07:54	17:06 (WEA01)	07:52
	21:45	20:53	19:41	18:30	32 17:38 (WEA01)	16:31
18	05:21	06:10	07:03	07:56	17:06 (WEA01)	07:54
	21:44	20:51	19:39	18:28	31 17:37 (WEA01)	16:29
19	05:23	06:12	07:05	07:58	17:06 (WEA01)	07:56
	21:43	20:49	19:36	18:25	31 17:37 (WEA01)	16:28
20	05:24	06:14	07:07	08:00	17:06 (WEA01)	07:58
	21:42	20:46	19:34	18:23	29 17:36 (WEA01)	16:26
21	05:25	06:16	07:09	08:02	17:06 (WEA01)	07:59
	21:40	20:44	19:31	18:21	27 17:35 (WEA01)	16:25
22	05:27	06:17	07:10	08:04	17:06 (WEA01)	08:01
	21:39	20:42	19:29	18:19	26 17:34 (WEA01)	16:24
23	05:28	06:19	07:12	08:06	17:10 (WEA01)	08:03
	21:38	20:40	19:26	18:17	22 17:32 (WEA01)	16:23
24	05:30	06:21	07:14	08:07	17:11 (WEA01)	08:05
	21:36	20:38	19:24	18:15	20 17:31 (WEA01)	16:22
25	05:31	06:22	07:16	08:09	17:13 (WEA01)	08:06
	21:35	20:35	19:22	18:12	15 17:28 (WEA01)	16:20
26	05:33	06:24	07:17	08:11	16:17 (WEA01)	08:08
	21:33	20:33	19:19	17:10	7 16:24 (WEA01)	16:19
27	05:34	06:26	07:19	08:13	16:18	28 15:19 (WEA02)
	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	28 15:20 (WEA02)
28	05:36	06:28	07:21	08:15	16:18	28 15:20 (WEA02)
	21:30	20:28	19:14	17:06	16:17	27 15:19 (WEA02)
29	05:37	06:29	07:22	08:17	16:17	27 15:19 (WEA02)
	21:29	20:26	19:12	17:04	16:16	28 15:20 (WEA02)
30	05:39	06:31	07:24	08:19	16:14	27 15:18 (WEA02)
	21:27	20:24	19:10	17:02	16:16	27 15:20 (WEA02)
31	05:40	06:33	07:26	08:20		
	21:25	20:22	19:08	17:00		
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				543	445	889
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.70	0.70
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				114	71	87

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 43
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO21 - Am Pool 2B, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	15:07 (WEA02) 08:13	07:17		16:31 (WEA01) 07:04	05:56 05:08
1	16:19	23 15:30 (WEA02) 17:09	18:03	25	16:56 (WEA01) 20:00	20:53 21:42
2	08:41	15:08 (WEA02) 08:11	07:15		16:32 (WEA01) 07:02	05:54 05:07
2	16:20	22 15:30 (WEA02) 17:10	18:05	23	16:55 (WEA01) 20:01	20:55 21:43
3	08:41	15:08 (WEA02) 08:10	07:13		16:34 (WEA01) 06:59	05:52 05:06
3	16:21	23 15:31 (WEA02) 17:12	18:07	19	16:53 (WEA01) 20:03	20:57 21:44
4	08:41	15:08 (WEA02) 08:08	07:11		16:36 (WEA01) 06:57	05:50 05:06
4	16:22	24 15:32 (WEA02) 17:14	18:08	14	16:50 (WEA01) 20:05	20:58 21:45
5	08:40	15:09 (WEA02) 08:06	07:08		16:40 (WEA01) 06:55	05:49 05:05
5	16:24	24 15:33 (WEA02) 17:16	18:10	6	16:46 (WEA01) 20:07	21:00 21:46
6	08:40	15:08 (WEA02) 08:04	07:06		16:52	05:47 05:04
6	16:25	25 15:33 (WEA02) 17:18	18:12		20:08	21:02 21:47
7	08:40	15:09 (WEA02) 08:03	07:04		06:50	05:45 05:03
7	16:26	25 15:34 (WEA02) 17:20	18:14		20:10	21:04 21:48
8	08:39	15:09 (WEA02) 08:01	07:01		06:48	05:43 05:03
8	16:28	25 15:34 (WEA02) 17:22	18:16		20:12	21:05 21:49
9	08:39	15:09 (WEA02) 07:59	06:59		06:45	05:41 05:02
9	16:29	26 15:35 (WEA02) 17:24	18:18		20:14	21:07 21:50
10	08:38	15:10 (WEA02) 07:57	06:57		06:43	05:39 05:02
10	16:30	26 15:36 (WEA02) 17:26	18:20		20:16	21:09 21:51
11	08:38	15:10 (WEA02) 07:55	06:54		06:40	05:37 05:01
11	16:32	26 15:36 (WEA02) 17:28	18:21		20:17	21:11 21:52
12	08:37	15:10 (WEA02) 07:53	06:52		06:38	05:36 05:01
12	16:33	27 15:37 (WEA02) 17:30	18:23		20:19	21:12 21:53
13	08:36	15:10 (WEA02) 07:51	06:50		06:36	05:34 05:01
13	16:35	27 15:37 (WEA02) 17:32	8 16:41 (WEA01) 18:25		20:21	21:14 21:53
14	08:35	15:11 (WEA02) 07:49	06:47		06:34	05:32 05:00
14	16:36	26 15:37 (WEA02) 17:34	15 16:52 (WEA01) 18:27		20:23	21:16 21:54
15	08:34	15:11 (WEA02) 07:47	06:45		06:31	05:31 05:00
15	16:38	27 15:38 (WEA02) 17:36	19 16:55 (WEA01) 18:29		20:25	21:17 21:55
16	08:34	15:12 (WEA02) 07:45	06:42		06:29	05:29 05:00
16	16:40	26 15:38 (WEA02) 17:38	22 16:56 (WEA01) 18:31		20:26	21:19 21:55
17	08:33	15:12 (WEA02) 07:43	06:40		06:27	05:27 05:00
17	16:41	27 15:39 (WEA02) 17:40	25 16:57 (WEA01) 18:32		20:28	21:20 21:56
18	08:32	15:12 (WEA02) 07:41	06:38		06:24	05:26 05:00
18	16:43	26 15:38 (WEA02) 17:42	27 16:58 (WEA01) 18:34		20:30	21:22 21:56
19	08:31	15:13 (WEA02) 07:39	06:35		06:22	05:24 05:00
19	16:45	25 15:38 (WEA02) 17:44	28 16:59 (WEA01) 18:36		20:32	21:24 21:57
20	08:29	15:14 (WEA02) 07:37	06:33		06:20	05:23 05:01
20	16:46	25 15:39 (WEA02) 17:45	29 16:59 (WEA01) 18:38		20:34	21:25 21:57
21	08:28	15:15 (WEA02) 07:35	06:31		06:18	05:21 05:00
21	16:48	24 15:39 (WEA02) 17:47	30 17:00 (WEA01) 18:40		20:35	21:27 21:57
22	08:27	15:15 (WEA02) 07:33	06:28		06:16	05:20 05:00
22	16:50	23 15:38 (WEA02) 17:49	30 16:59 (WEA01) 18:41		20:37	21:28 21:57
23	08:26	15:16 (WEA02) 07:31	06:26		06:13	05:19 05:00
23	16:52	22 15:38 (WEA02) 17:51	31 17:00 (WEA01) 18:43		20:39	21:30 21:58
24	08:25	15:17 (WEA02) 07:28	06:23		06:11	05:17 05:00
24	16:54	20 15:37 (WEA02) 17:53	31 17:00 (WEA01) 18:45		20:41	21:31 21:58
25	08:23	15:19 (WEA02) 07:26	06:21		06:09	05:16 05:01
25	16:55	18 15:37 (WEA02) 17:55	31 17:00 (WEA01) 18:47		20:43	21:33 21:58
26	08:22	15:20 (WEA02) 07:24	06:18		06:07	05:15 05:01
26	16:57	15 15:35 (WEA02) 17:57	29 16:58 (WEA01) 18:49		20:44	21:34 21:58
27	08:21	15:22 (WEA02) 07:22	06:16		06:05	05:13 05:02
27	16:59	13 15:35 (WEA02) 17:59	28 16:58 (WEA01) 18:51		20:46	21:35 21:58
28	08:19	15:25 (WEA02) 07:20	06:14		06:03	05:12 05:02
28	17:01	6 15:31 (WEA02) 18:01	27 16:58 (WEA01) 18:52		20:48	21:37 21:58
29	08:18		06:11		06:01	05:11 05:03
29	17:03		18:54		20:50	21:38 21:57
30	08:16		07:09		05:59	05:10 05:03
30	17:05		19:56		20:51	21:39 21:57
31	08:15		07:07			05:09
31	17:07		19:58			21:41
Sonnenscheinstunden	253	274	366		417	490 505
astr.max.mögl.Beschattung	646	410	87			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	85	84	17			

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 44



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Vareß
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO21 - Am Pool 2B, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	16:50	16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	17:12 (WEA01) 07:39	08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	12 17:24 (WEA01) 16:42	16:10
11	05:13	05:58	06:51	07:44	17:09 (WEA01) 07:41	08:29
	21:51	21:05	19:56	18:44	17 17:26 (WEA01) 16:40	16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	17:07 (WEA01) 07:43	08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	21 17:28 (WEA01) 16:38	16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	17:04 (WEA01) 07:45	08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	24 17:28 (WEA01) 16:37	16:09
14	05:16	06:04	06:57	07:49	17:03 (WEA01) 07:47	08:32
	21:49	20:59	19:48	18:37	26 17:29 (WEA01) 16:35	16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	17:02 (WEA01) 07:49	14:58 (WEA02) 08:33
	21:48	20:57	19:46	18:34	28 17:30 (WEA01) 16:34	7 15:05 (WEA02) 16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	17:01 (WEA01) 07:50	14:55 (WEA02) 08:34
	21:46	20:55	19:43	18:32	29 17:30 (WEA01) 16:32	13 15:08 (WEA02) 16:10
17	05:20	06:09	07:02	07:54	17:01 (WEA01) 07:52	14:54 (WEA02) 08:35
	21:45	20:53	19:41	18:30	30 17:31 (WEA01) 16:31	15 15:09 (WEA02) 16:10
18	05:21	06:10	07:03	07:56	17:00 (WEA01) 07:54	14:53 (WEA02) 08:36
	21:44	20:51	19:39	18:28	31 17:31 (WEA01) 16:29	18 15:11 (WEA02) 16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	17:00 (WEA01) 07:56	14:52 (WEA02) 08:37
	21:43	20:49	19:36	18:25	31 17:31 (WEA01) 16:28	20 15:12 (WEA02) 16:10
20	05:24	06:14	07:07	08:00	17:00 (WEA01) 07:58	14:51 (WEA02) 08:37
	21:42	20:46	19:34	18:23	31 17:31 (WEA01) 16:26	22 15:13 (WEA02) 16:10
21	05:25	06:16	07:09	08:02	17:00 (WEA01) 07:59	14:51 (WEA02) 08:38
	21:40	20:44	19:31	18:21	30 17:30 (WEA01) 16:25	23 15:14 (WEA02) 16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:04	17:00 (WEA01) 08:01	14:50 (WEA02) 08:39
	21:39	20:42	19:29	18:19	30 17:30 (WEA01) 16:24	24 15:14 (WEA02) 16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:06	17:01 (WEA01) 08:03	14:50 (WEA02) 08:39
	21:38	20:40	19:26	18:17	28 17:29 (WEA01) 16:23	25 15:15 (WEA02) 16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	17:01 (WEA01) 08:05	14:50 (WEA02) 08:40
	21:36	20:38	19:24	18:15	28 17:29 (WEA01) 16:22	25 15:15 (WEA02) 16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:09	17:02 (WEA01) 08:06	14:50 (WEA02) 08:40
	21:35	20:35	19:22	18:12	26 17:28 (WEA01) 16:20	26 15:16 (WEA02) 16:13
26	05:33	06:24	07:17	07:11	16:03 (WEA01) 08:08	14:50 (WEA02) 08:40
	21:33	20:33	19:19	17:10	24 16:27 (WEA01) 16:19	27 15:17 (WEA02) 16:14
27	05:34	06:25	07:19	07:13	16:04 (WEA01) 08:10	14:51 (WEA02) 08:41
	21:32	20:31	19:17	17:08	21 16:25 (WEA01) 16:18	26 15:17 (WEA02) 16:14
28	05:36	06:28	07:21	07:15	16:05 (WEA01) 08:11	14:50 (WEA02) 08:41
	21:30	20:28	19:14	17:06	18 16:23 (WEA01) 16:17	27 15:17 (WEA02) 16:15
29	05:37	06:29	07:22	07:17	16:08 (WEA01) 08:13	14:51 (WEA02) 08:41
	21:29	20:26	19:12	17:04	13 16:21 (WEA01) 16:16	26 15:17 (WEA02) 16:16
30	05:39	06:31	07:24	07:19	16:12 (WEA01) 08:14	14:51 (WEA02) 08:41
	21:27	20:24	19:10	17:02	5 16:17 (WEA01) 16:16	27 15:18 (WEA02) 16:17
31	05:40	06:33	07:20	07:20		08:41
	21:25	20:22	19:07	17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				503	351	833
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.70	0.70
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				105	56	81

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 45
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO22 - Am Pool 4, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	14:53 (WEA03) 08:13		07:17	16:34 (WEA01) 07:04	10:56	10:08
1 16:19	28 15:32 (WEA02) 17:09		18:03	29 17:03 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2 08:41	14:54 (WEA03) 08:11		07:15	16:35 (WEA01) 07:02	10:54	10:07
2 16:20	28 14:56 (WEA03) 08:10		07:13	27 17:02 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
3 08:41	14:56 (WEA03) 08:10		07:13	16:36 (WEA01) 06:59	10:52	10:06
3 16:21	26 15:34 (WEA02) 17:12		18:07	25 17:01 (WEA01) 20:03	20:57	21:44
4 08:41	15:14 (WEA02) 08:08		07:11	16:37 (WEA01) 06:57	10:50	10:06
4 16:22	21 15:35 (WEA02) 17:14		18:08	22 16:59 (WEA01) 20:05	20:58	21:45
5 08:40	15:14 (WEA02) 08:06		07:08	16:39 (WEA01) 06:55	10:49	10:05
5 16:24	22 15:36 (WEA02) 17:16		18:10	19 16:58 (WEA01) 20:07	21:00	21:46
6 08:40	15:14 (WEA02) 08:04		07:06	16:41 (WEA01) 06:52	10:47	10:04
6 16:25	22 15:36 (WEA02) 17:18		18:12	15 16:56 (WEA01) 20:08	21:02	21:47
7 08:40	15:15 (WEA02) 08:03		07:04	16:45 (WEA01) 06:50	10:45	10:03
7 16:26	23 15:38 (WEA02) 17:20		18:14	6 16:51 (WEA01) 20:10	21:04	21:48
8 08:39	15:15 (WEA02) 08:01		07:01		10:48	10:03
8 16:28	23 15:38 (WEA02) 17:22		18:16		20:12	21:05
9 08:39	15:14 (WEA02) 07:59		06:59		10:45	10:01
9 16:29	24 15:38 (WEA02) 17:24		18:18		20:14	21:07
10 08:38	15:15 (WEA02) 07:57		06:57		10:43	10:02
10 16:30	25 15:40 (WEA02) 17:26		18:20		20:16	21:09
11 08:38	15:15 (WEA02) 07:55		06:54		10:40	10:01
11 16:32	25 15:40 (WEA02) 17:28		18:21		20:17	21:11
12 08:37	15:15 (WEA02) 07:53		06:52		10:38	10:03
12 16:33	26 15:41 (WEA02) 17:30		18:23		20:19	21:12
13 08:36	15:15 (WEA02) 07:51		06:50		10:36	10:01
13 16:35	26 15:41 (WEA02) 17:32		18:25		20:21	21:14
14 08:35	15:16 (WEA02) 07:49		06:47		10:34	10:00
14 16:36	26 15:42 (WEA02) 17:34		18:27		20:23	21:16
15 08:34	15:16 (WEA02) 07:47		06:45		10:31	10:00
15 16:38	26 15:42 (WEA02) 17:36	4 16:48 (WEA01) 18:29		20:25	21:17	21:55
16 08:34	15:16 (WEA02) 07:45	13 16:44 (WEA01) 18:27		20:29	21:19	21:58
16 16:40	27 15:43 (WEA02) 17:38	13 16:57 (WEA01) 18:31		20:26	21:19	21:55
17 08:33	15:17 (WEA02) 07:43	16:40 (WEA01) 18:25		20:27	21:20	21:56
17 16:41	26 15:43 (WEA02) 17:40	19 16:59 (WEA01) 18:32		20:28	21:20	21:56
18 08:32	15:16 (WEA02) 07:41	16:39 (WEA01) 18:28		20:24	21:18	21:54
18 16:43	27 15:43 (WEA02) 17:42	21 17:00 (WEA01) 18:34		20:30	21:22	21:56
19 08:31	15:17 (WEA02) 07:39	16:38 (WEA01) 18:26		20:22	21:16	21:53
19 16:45	26 15:43 (WEA02) 17:44	24 17:02 (WEA01) 18:36		20:32	21:24	21:57
20 08:29	15:18 (WEA02) 07:37	16:37 (WEA01) 18:29		20:20	21:14	21:52
20 16:46	26 15:44 (WEA02) 17:45	26 17:03 (WEA01) 18:38		20:34	21:25	21:57
21 08:28	15:19 (WEA02) 07:35	16:36 (WEA01) 18:27		20:18	21:10	21:50
21 16:48	25 15:44 (WEA02) 17:47	28 17:04 (WEA01) 18:40		20:35	21:27	21:57
22 08:27	15:19 (WEA02) 07:33	16:35 (WEA01) 18:28		20:16	21:02	21:50
22 16:50	25 15:44 (WEA02) 17:49	29 17:04 (WEA01) 18:41		20:37	21:28	21:57
23 08:26	15:20 (WEA02) 07:31	16:35 (WEA01) 18:26		20:13	21:05	21:50
23 16:52	24 15:44 (WEA02) 17:51	29 17:04 (WEA01) 18:43		20:39	21:30	21:58
24 08:25	15:20 (WEA02) 07:28	16:34 (WEA01) 18:23		20:11	21:01	21:50
24 16:54	23 15:43 (WEA02) 17:53	31 17:05 (WEA01) 18:45		20:41	21:31	21:58
25 08:23	15:21 (WEA02) 07:26	16:34 (WEA01) 18:21		20:09	21:06	21:51
25 16:55	22 15:43 (WEA02) 17:55	31 17:05 (WEA01) 18:47		20:43	21:33	21:58
26 08:22	15:22 (WEA02) 07:24	16:34 (WEA01) 18:18		20:07	21:05	21:51
26 16:57	21 15:43 (WEA02) 17:57	30 17:04 (WEA01) 18:49		20:44	21:34	21:58
27 08:21	15:24 (WEA02) 07:22	16:34 (WEA01) 18:16		20:05	21:03	21:50
27 16:59	18 15:42 (WEA02) 17:59	30 17:04 (WEA01) 18:51		20:46	21:35	21:58
28 08:19	15:25 (WEA02) 07:20	16:35 (WEA01) 18:14		20:03	21:02	21:50
28 17:01	16 15:41 (WEA02) 18:01	29 17:04 (WEA01) 18:52		20:48	21:37	21:58
29 08:18	15:27 (WEA02) 07:18	16:36 (WEA01) 18:11		20:01	21:01	21:50
29 17:03	12 15:39 (WEA02) 17:54	30 17:04 (WEA01) 18:54		20:50	21:38	21:57
30 08:16	15:30 (WEA02) 07:16	16:36 (WEA01) 18:09		20:05	21:03	21:50
30 17:05	7 15:37 (WEA02) 17:51	29 17:04 (WEA01) 18:56		20:51	21:39	21:57
31 08:15	15:30 (WEA02) 07:14	16:37 (WEA01) 18:07		20:05	21:03	21:50
31 17:07		29 17:04 (WEA01) 18:58		20:51	21:39	21:57
Sonnenscheinstunden 253	274	366		417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	696	344	143			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.20	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	91	70	27			

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 46
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO22 - Am Pool 4, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
8	05:10	05:53	06:46	07:38	17:17 (WEA01) 07:36	08:26
9	05:11	05:55	06:48	07:40	17:14 (WEA01) 07:37	08:27
10	05:12	05:57	06:50	07:42	17:12 (WEA01) 07:39	08:28
11	05:13	05:58	06:51	07:44	22 17:34 (WEA01) 16:42	08:29
12	05:14	06:00	06:53	07:45	17:11 (WEA01) 07:41	08:30
13	05:15	06:02	06:55	07:47	24 17:35 (WEA01) 16:40	08:32
14	05:16	06:04	06:57	07:49	17:10 (WEA01) 07:43	08:33
15	05:17	06:05	06:58	07:51	26 17:36 (WEA01) 16:38	08:34
16	05:19	06:07	07:00	07:53	17:08 (WEA01) 07:45	08:35
17	05:20	06:09	07:02	07:54	7 15:02 (WEA02) 16:09	08:36
18	05:21	06:10	07:03	07:56	27 17:35 (WEA01) 16:37	08:37
19	05:23	06:12	07:05	07:58	13 14:59 (WEA02) 08:32	08:38
20	05:24	06:14	07:07	08:00	29 17:36 (WEA01) 16:35	08:39
21	05:25	06:16	07:09	08:02	16 15:14 (WEA02) 16:09	08:40
22	05:27	06:17	07:10	08:04	19 15:12 (WEA02) 16:09	08:41
23	05:28	06:19	07:12	08:06	20 14:58 (WEA02) 08:33	08:42
24	05:30	06:21	07:14	08:07	16 15:14 (WEA02) 16:09	08:43
25	05:31	06:22	07:16	08:09	29 17:36 (WEA01) 16:35	08:44
26	05:33	06:24	07:17	08:11	13 15:12 (WEA02) 16:09	08:45
27	05:34	06:26	07:19	08:13	16 15:14 (WEA02) 16:09	08:46
28	05:36	06:28	07:21	08:15	19 15:12 (WEA02) 16:09	08:47
29	05:37	06:29	07:22	08:17	20 15:16 (WEA02) 16:10	08:48
30	05:39	06:31	07:24	08:19	22 15:17 (WEA02) 16:10	08:49
31	05:40	06:33	07:26	08:21	23 15:18 (WEA02) 16:10	08:50
	21:25	20:22	17:00		24 14:54 (WEA02) 08:38	08:51
	509	458	383	331	26 15:20 (WEA02) 16:11	08:52
				491	16 15:14 (WEA02) 16:09	08:53
				0.29	19 15:12 (WEA02) 16:09	08:54
				1.00	20 15:16 (WEA02) 16:10	08:55
				0.72	22 15:17 (WEA02) 16:10	08:56
				0.21	23 15:18 (WEA02) 16:10	08:57
				103	24 14:54 (WEA02) 08:38	08:58

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 47



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO23 - Baven Water 5, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	15:08 (WEA02) 08:13	16:26 (WEA01) 07:17	07:04	05:56	05:08
2	16:19	22 15:30 (WEA02) 17:09	5 16:31 (WEA01) 18:03	20:00	20:53	21:42
3	08:41	15:09 (WEA02) 08:11	16:22 (WEA01) 07:15	07:02	05:54	05:07
4	16:20	21 15:30 (WEA02) 17:10	12 16:34 (WEA01) 18:05	20:01	20:55	21:43
5	08:41	15:10 (WEA02) 08:10	16:22 (WEA01) 07:13	06:59	05:52	05:06
6	16:21	21 15:31 (WEA02) 17:12	15 16:37 (WEA01) 18:06	20:03	20:57	21:44
7	08:41	15:09 (WEA02) 08:08	16:20 (WEA01) 07:11	06:57	05:50	05:06
8	16:22	22 15:31 (WEA02) 17:14	18 16:38 (WEA01) 18:08	20:05	20:58	21:45
9	08:40	15:10 (WEA02) 08:06	16:19 (WEA01) 07:08	06:55	05:49	05:05
10	16:24	22 15:32 (WEA02) 17:16	20 16:39 (WEA01) 18:10	20:07	21:00	21:46
11	08:40	15:10 (WEA02) 08:04	16:19 (WEA01) 07:06	06:52	05:47	05:04
12	16:25	22 15:32 (WEA02) 17:18	21 16:40 (WEA01) 18:12	20:08	21:02	21:47
13	08:40	15:11 (WEA02) 08:03	16:18 (WEA01) 07:04	06:50	05:45	05:03
14	16:26	22 15:33 (WEA02) 17:20	23 16:41 (WEA01) 18:14	20:10	21:04	21:48
15	08:39	15:12 (WEA02) 08:01	16:18 (WEA01) 07:01	06:48	05:43	05:03
16	16:28	21 15:33 (WEA02) 17:22	23 16:41 (WEA01) 18:16	20:12	21:05	21:49
17	08:39	15:12 (WEA02) 07:59	16:17 (WEA01) 06:59	06:45	05:41	05:02
18	16:29	21 15:33 (WEA02) 17:24	25 16:42 (WEA01) 18:18	20:14	21:07	21:50
19	08:38	15:13 (WEA02) 07:57	16:17 (WEA01) 06:57	06:43	05:39	05:02
20	16:30	21 15:34 (WEA02) 17:26	25 16:42 (WEA01) 18:20	20:16	21:09	21:51
21	08:38	15:14 (WEA02) 07:55	16:18 (WEA01) 06:54	06:40	05:37	05:01
22	16:32	20 15:34 (WEA02) 17:28	24 16:42 (WEA01) 18:21	20:17	21:11	21:52
23	08:37	15:14 (WEA02) 07:53	16:18 (WEA01) 06:52	06:38	05:36	05:01
24	16:33	20 15:34 (WEA02) 17:30	24 16:42 (WEA01) 18:23	20:19	21:12	21:53
25	08:36	15:15 (WEA02) 07:51	16:18 (WEA01) 06:50	06:36	05:34	05:01
26	16:35	19 15:34 (WEA02) 17:32	24 16:42 (WEA01) 18:25	20:21	21:14	21:53
27	08:35	15:16 (WEA02) 07:49	16:19 (WEA01) 06:47	06:34	05:32	05:00
28	16:36	18 15:34 (WEA02) 17:34	22 16:41 (WEA01) 18:27	20:23	21:16	21:54
29	08:34	15:17 (WEA02) 07:47	16:20 (WEA01) 06:45	06:31	05:31	05:00
30	16:38	16 15:33 (WEA02) 17:36	21 16:41 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
31	08:34	15:18 (WEA02) 07:45	16:21 (WEA01) 06:42	06:29	05:29	05:00
32	16:40	15 15:33 (WEA02) 17:38	19 16:40 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
33	08:33	15:20 (WEA02) 07:43	16:21 (WEA01) 06:40	06:27	05:27	05:00
34	16:41	13 15:33 (WEA02) 17:40	16 16:37 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
35	08:32	15:20 (WEA02) 07:41	16:24 (WEA01) 06:38	06:24	05:26	05:00
36	16:43	11 15:31 (WEA02) 17:42	12 16:36 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
37	08:31	15:23 (WEA02) 07:39	16:28 (WEA01) 06:35	06:22	05:24	05:00
38	16:45	6 15:29 (WEA02) 17:44	3 16:31 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
39	08:29	17:45	18:38	06:20	05:23	05:00
40	16:46	17:45	18:38	20:34	21:25	21:57
41	08:28	07:35	06:30	06:18	05:21	05:00
42	16:48	17:47	18:40	20:35	21:27	21:57
43	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	05:00
44	16:50	17:49	18:41	20:37	21:28	21:57
45	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	05:00
46	16:52	17:51	18:43	20:39	21:30	21:58
47	08:25	07:28	06:23	06:11	05:17	05:00
48	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58
49	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	05:01
50	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	21:58
51	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	05:01
52	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58
53	08:21	07:22	06:16	06:05	05:13	05:02
54	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
55	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	05:02
56	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
57	08:18		06:11	06:01	05:11	05:03
58	17:03		18:54	20:50	21:38	21:57
59	08:16		07:09	05:59	05:10	05:03
60	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57
61	08:15		07:06		05:09	
62	17:07		19:58		21:41	
63	Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	505
64	astr.max.mögl.Beschattung	353	352			
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29			
66	Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00			
67	Reduktion Windrichtung	0.70	0.72			
68	Gesamte Reduktion	0.13	0.21			
69	Met.wahrsch.Beschattung	46	72			

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 48
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO23 - Baven Water 5, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMET]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	15:47 (WEA01) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	24 16:11 (WEA01) 16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	15:47 (WEA01) 08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	24 16:11 (WEA01) 16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:47 (WEA01) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	24 16:11 (WEA01) 16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:47 (WEA01) 08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	24 16:11 (WEA01) 16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:48 (WEA01) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:50	22 16:10 (WEA01) 16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:48 (WEA01) 08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	22 16:10 (WEA01) 16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	15:49 (WEA01) 08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	20 16:09 (WEA01) 16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:50 (WEA01) 08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	18 16:08 (WEA01) 16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:52 (WEA01) 08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	14 16:06 (WEA01) 16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:54 (WEA01) 08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	11 16:05 (WEA01) 16:10
21	05:13	05:58	06:51	07:44	07:41	15:58 (WEA01) 08:29
22	21:51	21:05	19:55	18:44	16:40	4 16:02 (WEA01) 16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	16:00
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:31
26	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	08:32
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	15:09
33	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:58	08:37
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10
41	05:25	06:15	07:09	08:02	07:59	08:38
42	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	08:39
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	08:39
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:14	08:07	16:56 (WEA01) 08:05	15:00 (WEA02) 08:40
48	21:36	20:38	19:24	18:14	8 17:04 (WEA01) 16:22	6 15:06 (WEA02) 16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	16:53 (WEA01) 08:06	14:58 (WEA02) 08:40
50	21:35	20:35	19:22	18:12	14 17:07 (WEA01) 16:20	11 15:09 (WEA02) 16:13
51	05:33	06:24	07:17	08:11	15:51 (WEA01) 08:08	14:57 (WEA02) 08:40
52	21:33	20:33	19:19	17:10	17 16:08 (WEA01) 16:19	14 15:11 (WEA02) 16:14
53	05:34	06:26	07:19	08:13	15:50 (WEA01) 08:10	14:57 (WEA02) 08:41
54	21:32	20:31	19:17	17:08	19 16:09 (WEA01) 16:18	15 15:12 (WEA02) 16:14
55	05:36	06:28	07:21	08:15	15:49 (WEA01) 08:11	14:56 (WEA02) 08:41
56	21:30	20:28	19:14	17:06	21 16:10 (WEA01) 16:17	16 15:12 (WEA02) 16:15
57	05:37	06:29	07:22	08:17	15:48 (WEA01) 08:13	14:56 (WEA02) 08:41
58	21:29	20:26	19:12	17:04	23 16:11 (WEA01) 16:16	18 15:14 (WEA02) 16:16
59	05:39	06:31	07:24	08:19	15:48 (WEA01) 08:14	14:56 (WEA02) 08:41
60	21:27	20:24	19:10	17:02	23 16:11 (WEA01) 16:16	19 15:15 (WEA02) 16:17
61	05:40	06:33	07:20	08:20	15:47 (WEA01)	16:16
62	21:25	20:22	17:00	24 16:11 (WEA01)	16:18	22 15:30 (WEA02)
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung				149	306
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung				0.72	0.71
68	Gesamte Reduktion				0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung				31	50

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 49
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO24 - Baven Water 7, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	15:10 (WEA03) 08:13	07:17	16:49 (WEA01) 07:04	10:56	10:08
1	16:19	15:26 (WEA03) 17:09	18:03	13 17:02 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
2	08:41	15:10 (WEA03) 08:11	07:15	16:52 (WEA01) 07:02	10:54	10:07
2	16:20	15:26 (WEA03) 17:10	18:05	7 16:59 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	15:12 (WEA03) 08:10	07:13	16:59 (WEA01) 06:59	10:52	10:06
3	16:21	15:27 (WEA03) 17:12	18:06	20:03	20:57	21:44
4	08:41	15:12 (WEA03) 08:08	07:11	16:57 (WEA01) 06:57	10:50	10:06
4	16:22	15:26 (WEA03) 17:14	18:08	20:05	20:58	21:45
5	08:40	15:13 (WEA03) 08:06	07:08	16:55 (WEA01) 06:55	10:49	10:05
5	16:24	15:27 (WEA03) 17:16	18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	15:13 (WEA03) 08:04	07:06	16:52 (WEA01) 06:52	10:47	10:04
6	16:25	15:26 (WEA03) 17:18	18:12	20:08	21:02	21:47
7	08:40	15:15 (WEA03) 08:03	07:04	16:50 (WEA01) 06:50	10:45	10:03
7	16:26	15:48 (WEA02) 17:20	18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	15:16 (WEA03) 08:01	07:01	16:47 (WEA01) 06:47	10:43	10:03
8	16:28	15:50 (WEA02) 17:22	18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	15:17 (WEA03) 07:59	06:59	16:45 (WEA01) 06:45	10:41	10:02
9	16:29	15:52 (WEA02) 17:24	18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	15:20 (WEA03) 07:57	06:57	16:43 (WEA01) 06:43	10:39	10:02
10	16:30	15:54 (WEA02) 17:26	18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:37	15:41 (WEA02) 07:55	06:54	16:40 (WEA01) 06:40	10:37	10:01
11	16:32	15:55 (WEA02) 17:28	18:21	20:17	21:11	21:52
12	08:37	15:40 (WEA02) 07:53	06:52	16:38 (WEA01) 06:38	10:36	10:01
12	16:33	15:56 (WEA02) 17:30	18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	15:40 (WEA02) 07:51	06:50	16:36 (WEA01) 06:36	10:34	10:01
13	16:35	15:57 (WEA02) 17:32	18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	15:40 (WEA02) 07:49	06:47	16:34 (WEA01) 06:34	10:32	10:00
14	16:36	15:58 (WEA02) 17:34	18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:34	15:40 (WEA02) 07:47	16:52 (WEA01) 06:45	16:31	10:31	10:00
15	16:38	15:59 (WEA02) 17:36	11 17:03 (WEA01) 18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	15:40 (WEA02) 07:45	16:50 (WEA01) 06:42	16:29	10:29	10:00
16	16:40	16:00 (WEA02) 17:38	15 17:05 (WEA01) 18:31	20:26	21:19	21:55
17	08:33	15:40 (WEA02) 07:43	16:47 (WEA01) 06:40	16:27	10:27	10:00
17	16:41	16:00 (WEA02) 17:40	19 17:06 (WEA01) 18:32	20:28	21:20	21:56
18	08:32	15:39 (WEA02) 07:41	16:46 (WEA01) 06:38	16:24	10:26	10:00
18	16:43	16:00 (WEA02) 17:42	21 17:07 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	15:39 (WEA02) 07:39	16:46 (WEA01) 06:35	16:22	10:24	10:00
19	16:45	16:01 (WEA02) 17:44	22 17:08 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:29	15:40 (WEA02) 07:37	16:45 (WEA01) 06:33	16:20	10:23	10:00
20	16:46	16:02 (WEA02) 17:45	23 17:08 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:40 (WEA02) 07:35	16:45 (WEA01) 06:30	16:18	10:21	10:00
21	16:48	16:02 (WEA02) 17:47	24 17:09 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	15:40 (WEA02) 07:33	16:44 (WEA01) 06:28	16:16	10:20	10:00
22	16:50	16:02 (WEA02) 17:49	24 17:08 (WEA01) 18:41	20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:41 (WEA02) 07:31	16:44 (WEA01) 06:26	16:13	10:19	10:00
23	16:52	16:03 (WEA02) 17:51	24 17:08 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	15:41 (WEA02) 07:28	16:45 (WEA01) 06:23	16:11	10:17	10:00
24	16:54	16:02 (WEA02) 17:53	23 17:08 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	15:42 (WEA02) 07:26	16:45 (WEA01) 06:21	16:09	10:16	10:01
25	16:55	16:03 (WEA02) 17:55	23 17:08 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	15:42 (WEA02) 07:24	16:45 (WEA01) 06:18	16:07	10:15	10:01
26	16:57	16:02 (WEA02) 17:57	22 17:07 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	15:44 (WEA02) 07:22	16:46 (WEA01) 06:16	16:05	10:13	10:02
27	16:59	16:02 (WEA02) 17:59	20 17:06 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	15:44 (WEA02) 07:20	16:48 (WEA01) 06:14	16:03	10:12	10:02
28	17:01	16:02 (WEA02) 18:01	17 17:05 (WEA01) 18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18	15:45 (WEA02) 07:18	16:49 (WEA01) 06:11	16:01	10:11	10:03
29	17:03	16:00 (WEA02) 18:03	18 17:04 (WEA01) 18:54	20:50	21:38	21:57
30	08:16	15:47 (WEA02) 07:16	16:50 (WEA01) 06:09	16:00	10:10	10:03
30	17:05	16:00 (WEA02) 18:05	19 17:04 (WEA01) 18:56	20:51	21:39	21:57
31	08:15	15:49 (WEA02) 07:14	16:51 (WEA01) 06:06	16:00	10:09	10:03
31	17:07	16:03 (WEA02) 18:07	18 17:04 (WEA01) 18:58	20:52	21:40	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	549	288	20			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.72	0.72			
Gesamte Reduktion	0.13	0.20	0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	72	59	4			

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 50
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO24 - Baven Water 7, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
3	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
4	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
5	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
6	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
7	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24
8	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
9	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
10	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
11	05:13	05:58	06:51	07:44	07:41	08:29
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
13	05:15	06:02	06:55	07:47	17:23 (WEA01) 16:38	9 15:30 (WEA02) 16:10
14	05:16	06:04	06:57	07:49	17:21 (WEA01) 16:37	13 15:32 (WEA02) 16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	17:19 (WEA01) 16:35	15 15:33 (WEA02) 16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	17:18 (WEA01) 16:34	17 15:34 (WEA02) 16:09
17	05:20	06:09	07:02	07:54	17:17 (WEA01) 16:32	19 15:35 (WEA02) 16:09
18	05:21	06:10	07:03	07:56	17:16 (WEA01) 16:31	20 15:36 (WEA02) 16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	17:16 (WEA01) 16:29	21 15:37 (WEA02) 16:10
20	05:24	06:14	07:07	08:00	17:16 (WEA01) 16:28	21 15:37 (WEA02) 16:10
21	05:25	06:15	07:09	08:02	17:15 (WEA01) 16:27	22 15:38 (WEA02) 16:10
22	05:27	06:17	07:10	08:04	17:15 (WEA01) 16:25	22 15:38 (WEA02) 16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:06	17:15 (WEA01) 16:24	22 15:37 (WEA02) 16:11
24	05:30	06:21	07:14	08:07	17:16 (WEA01) 16:23	22 15:38 (WEA02) 16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:09	17:17 (WEA01) 16:22	22 15:38 (WEA02) 16:12
26	05:33	06:24	07:17	08:11	17:17 (WEA01) 16:20	21 15:38 (WEA02) 16:13
27	05:34	06:26	07:19	08:13	17:18 (WEA01) 16:19	20 15:38 (WEA02) 16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:15	16:22 (WEA01) 16:18	19 15:38 (WEA02) 16:14
29	05:37	06:29	07:22	08:17	16:31 (WEA01) 16:17	19 15:38 (WEA02) 16:15
30	05:39	06:31	07:24	08:19	16:16	18 15:38 (WEA02) 16:16
31	05:40	06:33	07:26	08:20	16:16	17 15:38 (WEA02) 16:16
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung				313	359	512
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.29	0.23	0.14
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.72	0.70	0.70
Gesamte Reduktion				0.21	0.16	0.10
Met.wahrsch.Beschattung				65	57	50

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
 Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 51
 Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Vareil
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 Bearbeitet: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO25 - Am Pool 15, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	14:58 (WEA04) 08:13	16:08 (WEA03) 07:17	16:51 (WEA02) 07:04	18:51 (WEA01) 05:56	05:08
2	16:19	22 15:20 (WEA04) 17:09	20 16:28 (WEA03) 18:03	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:42
3	08:41	14:59 (WEA04) 08:11	16:08 (WEA03) 07:15	16:51 (WEA02) 07:02	18:51 (WEA01) 05:54	05:07
4	16:21	22 15:21 (WEA04) 17:10	19 16:27 (WEA03) 18:05	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:43
5	08:41	14:59 (WEA04) 08:10	16:10 (WEA03) 07:13	16:51 (WEA02) 06:59	18:51 (WEA01) 05:52	05:06
6	16:21	22 15:21 (WEA04) 17:12	18 16:28 (WEA03) 18:06	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:44
7	08:41	14:59 (WEA04) 08:08	16:10 (WEA03) 07:11	16:51 (WEA02) 06:57	18:51 (WEA01) 05:50	05:06
8	16:22	22 15:21 (WEA04) 17:14	18 16:28 (WEA03) 18:08	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:45
9	08:40	15:00 (WEA04) 08:06	16:11 (WEA03) 07:08	16:51 (WEA02) 06:55	18:51 (WEA01) 05:49	05:05
10	16:24	22 15:22 (WEA04) 17:16	16 16:27 (WEA03) 18:10	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:46
11	08:40	15:01 (WEA04) 08:04	16:12 (WEA03) 07:06	16:51 (WEA02) 06:52	18:51 (WEA01) 05:47	05:04
12	16:25	20 15:21 (WEA04) 17:18	14 16:26 (WEA03) 18:12	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:47
13	08:40	15:02 (WEA04) 08:03	16:14 (WEA03) 07:04	16:51 (WEA02) 06:50	18:51 (WEA01) 05:45	05:03
14	16:26	20 15:22 (WEA04) 17:20	10 16:24 (WEA03) 18:14	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:48
15	08:39	15:02 (WEA04) 08:01	16:18 (WEA03) 07:01	16:51 (WEA02) 06:47	18:51 (WEA01) 05:43	05:03
16	16:28	20 15:22 (WEA04) 17:22	2 16:20 (WEA03) 18:16	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:49
17	08:39	15:03 (WEA04) 07:59	16:18 (WEA03) 06:59	16:51 (WEA02) 06:45	18:51 (WEA01) 05:41	05:02
18	16:29	19 15:22 (WEA04) 17:24	18 16:28 (WEA03) 18:18	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:50
19	08:38	15:04 (WEA04) 07:57	16:18 (WEA03) 06:57	16:51 (WEA02) 06:43	18:51 (WEA01) 05:39	05:02
20	16:30	18 15:22 (WEA04) 17:26	16:20 (WEA03) 18:20	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:51
21	08:37	15:05 (WEA04) 07:55	16:18 (WEA03) 06:54	16:51 (WEA02) 06:40	18:51 (WEA01) 05:37	05:01
22	16:32	17 15:22 (WEA04) 17:28	16:20 (WEA03) 18:21	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:52
23	08:37	15:06 (WEA04) 07:53	16:18 (WEA03) 06:52	16:51 (WEA02) 06:38	18:51 (WEA01) 05:36	05:01
24	16:33	16 15:22 (WEA04) 17:30	16:20 (WEA03) 18:23	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:53
25	08:36	15:07 (WEA04) 07:51	16:18 (WEA03) 06:50	16:51 (WEA02) 06:36	18:51 (WEA01) 05:34	05:01
26	16:35	14 15:21 (WEA04) 17:32	16:20 (WEA03) 18:25	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:54
27	08:35	15:09 (WEA04) 07:49	16:55 (WEA02) 06:47	16:51 (WEA02) 06:34	18:51 (WEA01) 05:32	05:00
28	16:36	12 15:21 (WEA04) 17:34	5 17:00 (WEA02) 18:27	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:54
29	08:34	15:10 (WEA04) 07:47	16:52 (WEA02) 06:45	16:51 (WEA02) 06:31	18:51 (WEA01) 05:30	05:00
30	16:38	10 15:20 (WEA04) 17:36	12 17:04 (WEA02) 18:29	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:55
31	08:34	15:13 (WEA04) 07:45	16:50 (WEA02) 06:42	16:51 (WEA02) 06:29	18:51 (WEA01) 05:29	05:00
32	16:40	5 15:18 (WEA04) 17:38	16 17:06 (WEA02) 18:31	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:55
33	08:33	15:15 (WEA04) 07:43	16:48 (WEA02) 06:40	16:51 (WEA02) 06:27	18:51 (WEA01) 05:27	05:00
34	16:41	17:40	18 17:06 (WEA02) 18:32	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:56
35	08:32	15:16 (WEA04) 07:41	16:47 (WEA02) 06:38	16:51 (WEA02) 06:24	18:51 (WEA01) 05:26	05:00
36	16:43	17:42	20 17:07 (WEA02) 18:34	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:56
37	08:31	15:17 (WEA04) 07:39	16:46 (WEA02) 06:35	16:51 (WEA02) 06:22	18:51 (WEA01) 05:24	05:00
38	16:45	17:44	22 17:08 (WEA02) 18:36	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:56
39	08:30	15:18 (WEA04) 07:37	16:46 (WEA02) 06:33	16:51 (WEA02) 06:20	18:51 (WEA01) 05:23	05:00
40	16:46	17:45	23 17:09 (WEA02) 18:38	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:57
41	08:28	15:19 (WEA04) 07:35	16:46 (WEA02) 06:30	16:51 (WEA02) 06:18	18:51 (WEA01) 05:21	05:00
42	16:48	17:47	23 17:09 (WEA02) 18:40	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:57
43	08:27	15:20 (WEA04) 07:33	16:45 (WEA02) 06:28	16:51 (WEA02) 06:16	18:51 (WEA01) 05:20	05:00
44	16:50	2 16:17 (WEA03) 17:49	23 17:08 (WEA02) 18:41	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:57
45	08:26	15:21 (WEA04) 07:31	16:45 (WEA02) 06:26	16:51 (WEA02) 06:13	18:51 (WEA01) 05:19	05:00
46	16:52	9 16:21 (WEA03) 17:51	23 17:08 (WEA02) 18:43	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:58
47	08:25	15:22 (WEA04) 07:28	16:46 (WEA02) 06:23	16:51 (WEA02) 06:11	18:51 (WEA01) 05:17	05:00
48	16:54	12 16:22 (WEA03) 17:53	22 17:08 (WEA02) 18:45	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:58
49	08:23	15:23 (WEA04) 07:26	16:46 (WEA02) 06:21	16:51 (WEA02) 06:09	18:51 (WEA01) 05:16	05:01
50	16:55	14 16:24 (WEA03) 17:55	22 17:08 (WEA02) 18:47	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:58
51	08:22	15:24 (WEA04) 07:24	16:46 (WEA02) 06:18	16:51 (WEA02) 06:07	18:51 (WEA01) 05:15	05:01
52	16:57	16 16:25 (WEA03) 17:57	20 17:08 (WEA02) 18:49	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:58
53	08:21	15:25 (WEA04) 07:22	16:46 (WEA02) 06:16	16:51 (WEA02) 06:05	18:51 (WEA01) 05:13	05:02
54	16:59	17 16:26 (WEA03) 17:59	17 17:05 (WEA02) 18:50	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:58
55	08:19	15:26 (WEA04) 07:20	16:50 (WEA02) 06:14	16:51 (WEA02) 06:03	18:51 (WEA01) 05:12	05:02
56	17:01	18 16:26 (WEA03) 18:01	14 17:04 (WEA02) 18:52	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:58
57	08:18	15:27 (WEA04) 07:18	16:50 (WEA02) 06:11	16:51 (WEA02) 06:01	18:51 (WEA01) 05:11	05:03
58	17:03	19 16:27 (WEA03) 18:03	15 17:05 (WEA02) 18:54	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:57
59	08:16	15:28 (WEA04) 07:16	16:50 (WEA02) 06:09	16:51 (WEA02) 05:59	18:51 (WEA01) 05:10	05:03
60	17:05	20 16:28 (WEA03) 18:05	16 17:06 (WEA02) 18:56	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:57
61	08:15	15:29 (WEA04) 07:14	16:50 (WEA02) 06:06	16:51 (WEA02) 05:57	18:51 (WEA01) 05:09	05:03
62	17:07	20 16:28 (WEA03) 18:07	15 17:06 (WEA02) 18:58	10 17:01 (WEA02) 19:59	8 18:59 (WEA01) 20:53	21:57
63	Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490
64	astr.max.mögl.Beschattung	428	397	285	8	505
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27	0.39	
66	Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00	
67	Reduktion Windrichtung	0.71	0.72	0.69	0.69	
68	Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.18	0.27	
69	Met.wahrsch.Beschattung	57	81	52	2	

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 52



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO25 - Am Pool 15, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:50	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:36	07:34	08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:51	07:44	07:41	08:29
22	21:51	21:05	19:55	18:44	16:40	16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:44 (WEA01)	16:38	16:10
25	05:15	06:02	06:55	18:40 (WEA01)	07:45	16:10
26	21:49	21:01	19:51	18:39 (WEA01)	17:27 (WEA02)	16:09
27	05:16	06:04	06:57	18:37 (WEA01)	07:49	16:09
28	21:48	20:59	19:48	18:34 (WEA01)	17:23 (WEA02)	16:09
29	05:17	06:05	06:58	18:36 (WEA01)	07:49	16:09
30	21:47	20:57	19:46	18:35 (WEA01)	17:21 (WEA02)	16:09
31	05:19	06:07	07:00	18:35 (WEA01)	07:50	16:09
32	21:46	20:55	19:43	18:32 (WEA01)	17:19 (WEA02)	16:09
33	05:20	06:09	07:02	18:33 (WEA01)	07:52	16:09
34	21:45	20:53	19:41	18:30 (WEA01)	17:18 (WEA02)	16:09
35	05:21	06:10	07:03	18:33 (WEA01)	07:54	16:09
36	21:44	20:51	19:39	18:33 (WEA01)	17:17 (WEA02)	16:09
37	05:23	06:12	07:05	18:33 (WEA01)	07:58	16:09
38	21:43	20:48	19:36	18:33 (WEA01)	17:17 (WEA02)	16:09
39	05:24	06:14	07:07	18:32 (WEA01)	07:58	16:09
40	21:42	20:46	19:34	18:33 (WEA01)	17:16 (WEA02)	16:09
41	05:25	06:15	07:09	18:32 (WEA01)	07:59	16:09
42	21:40	20:44	19:31	18:32 (WEA01)	17:16 (WEA02)	16:09
43	05:27	06:17	07:10	18:32 (WEA01)	08:01	16:09
44	21:39	20:42	19:29	18:32 (WEA01)	17:16 (WEA02)	16:09
45	05:28	06:19	07:12	18:33 (WEA01)	08:01	16:09
46	21:38	20:40	19:26	18:33 (WEA01)	17:16 (WEA02)	16:09
47	05:30	06:21	07:14	18:33 (WEA01)	08:01	16:09
48	21:36	20:38	19:24	18:33 (WEA01)	17:17 (WEA02)	16:09
49	05:31	06:22	07:16	18:34 (WEA01)	08:01	16:09
50	21:35	20:35	19:22	18:34 (WEA01)	17:17 (WEA02)	16:09
51	05:33	06:24	07:17	18:36 (WEA01)	08:01	16:09
52	21:33	20:33	19:19	18:48 (WEA01)	17:10	16:09
53	05:34	06:26	07:19	18:48 (WEA01)	08:01	16:09
54	21:32	20:31	19:17	17:08	16:33 (WEA02)	16:09
55	05:36	06:28	07:21	17:08	16:22 (WEA02)	16:09
56	21:30	20:28	19:14	17:06	16:13 (WEA02)	16:09
57	05:37	06:29	07:22	17:07	16:13 (WEA02)	16:09
58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:12	16:09
59	05:39	06:31	07:24	17:04	16:12	16:09
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16:11	16:09
61	05:40	06:33	07:25	17:02	16:11	16:09
62	21:25	20:22	19:08	17:00	16:10	16:09
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung			281	296	307
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.36	0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer			1.00	1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung			0.69	0.72	0.71
68	Gesamte Reduktion			0.25	0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung			70	62	50

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 53
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
Berechnet: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO26 - Am Pool 15A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41	14:59 (WEA04) 08:13	16:10 (WEA03) 07:17	16:51 (WEA02) 07:04	18:50 (WEA01) 05:56	05:08	
2	16:19	15:22 (WEA04) 17:09	16:30 (WEA03) 18:03	17:05 (WEA02) 19:59	19:04 (WEA01) 20:53	21:42	
3	08:41	15:00 (WEA04) 08:11	16:10 (WEA03) 07:15	16:53 (WEA02) 07:02	18:53 (WEA01) 05:54	05:07	
4	16:20	15:23 (WEA04) 17:10	16:29 (WEA03) 18:05	17:03 (WEA02) 20:01	19:01 (WEA01) 20:55	21:43	
5	08:41	15:01 (WEA04) 08:10	16:11 (WEA03) 07:13	16:59	18:52	05:52	05:06
6	16:21	15:23 (WEA04) 17:12	16:30 (WEA03) 18:06	17:03	18:52	20:57	21:44
7	08:41	15:01 (WEA04) 08:08	16:11 (WEA03) 07:11	16:57	18:50	20:50	05:06
8	16:22	15:23 (WEA04) 17:14	16:30 (WEA03) 18:08	17:05	18:52	20:58	21:45
9	08:40	15:02 (WEA04) 08:06	16:12 (WEA03) 07:08	16:55	18:49	20:55	05:05
10	16:24	15:24 (WEA04) 17:16	16:29 (WEA03) 18:10	17:07	18:52	21:00	21:46
11	08:40	15:02 (WEA04) 08:04	16:13 (WEA03) 07:06	16:52	18:49	20:57	05:04
12	16:25	15:24 (WEA04) 17:18	16:28 (WEA03) 18:12	17:08	18:52	21:02	21:47
13	08:40	15:03 (WEA04) 08:03	16:14 (WEA03) 07:04	16:50	18:48	20:54	05:03
14	16:26	15:24 (WEA04) 17:20	16:27 (WEA03) 18:14	17:09	18:52	21:04	21:48
15	08:39	15:03 (WEA04) 08:01	16:16 (WEA03) 07:01	16:47	18:47	20:53	05:03
16	16:28	15:24 (WEA04) 17:22	16:26 (WEA03) 18:16	17:10	18:52	21:05	21:49
17	08:39	15:04 (WEA04) 07:59	16:59	16:45	18:41	20:51	05:02
18	16:29	15:24 (WEA04) 17:24	16:27	18:18	20:14	21:07	21:50
19	08:38	15:05 (WEA04) 07:57	16:57	16:43	18:38	20:53	05:02
20	16:30	15:25 (WEA04) 17:26	16:28	18:20	20:16	21:09	21:51
21	08:37	15:06 (WEA04) 07:55	16:54	16:40	18:37	20:53	05:01
22	16:32	15:25 (WEA04) 17:28	16:21	18:21	20:17	21:10	21:52
23	08:37	15:07 (WEA04) 07:53	16:52	16:38	18:36	20:53	05:01
24	16:33	15:24 (WEA04) 17:30	16:23	18:23	20:19	21:12	21:53
25	08:36	15:08 (WEA04) 07:51	16:50	16:36	18:35	20:54	05:01
26	16:35	15:24 (WEA04) 17:32	16:25	18:25	20:21	21:14	21:53
27	08:35	15:09 (WEA04) 07:49	16:47	16:34	18:34	20:52	05:00
28	16:36	15:24 (WEA04) 17:34	16:27	18:27	20:23	21:15	21:54
29	08:34	15:10 (WEA04) 07:47	16:58 (WEA02) 06:45	16:31	18:31	20:51	05:00
30	16:38	15:23 (WEA04) 17:36	17:02 (WEA02) 18:29	18:25	20:25	21:17	21:55
31	08:34	15:12 (WEA04) 07:45	16:54 (WEA02) 06:42	16:29	18:29	20:52	05:00
32	16:40	15:22 (WEA04) 17:38	17:06 (WEA02) 18:31	18:26	20:26	21:19	21:55
33	08:33	15:15 (WEA04) 07:43	16:51 (WEA02) 06:40	16:27	18:27	20:52	05:00
34	16:41	15:21 (WEA04) 17:40	16:47 (WEA02) 18:32	18:28	20:28	21:20	21:56
35	08:32	15:07 (WEA04) 07:41	16:50 (WEA02) 06:38	16:24	18:24	20:52	05:00
36	16:43	15:22 (WEA04) 17:42	17:09 (WEA02) 18:34	18:30	20:30	21:22	21:56
37	08:31	15:07 (WEA04) 07:39	16:49 (WEA02) 06:35	16:22	18:22	20:52	05:00
38	16:45	15:22 (WEA04) 17:44	17:10 (WEA02) 18:36	18:05 (WEA01) 20:32	20:32	21:24	21:56
39	08:29	15:07 (WEA04) 07:37	16:49 (WEA02) 06:33	16:23	18:23	20:52	05:00
40	16:46	15:22 (WEA04) 17:45	17:11 (WEA02) 18:38	18:08 (WEA01) 20:34	20:34	21:25	21:57
41	08:28	15:08 (WEA04) 07:35	16:48 (WEA02) 06:30	16:21	18:21	20:51	05:00
42	16:48	15:23 (WEA04) 17:47	17:11 (WEA02) 18:40	18:09 (WEA01) 20:35	20:35	21:27	21:57
43	08:27	15:09 (WEA04) 07:33	16:47 (WEA02) 06:28	16:20	18:20	20:50	05:00
44	16:50	15:24 (WEA04) 17:49	17:11 (WEA02) 18:41	18:10 (WEA01) 20:37	20:37	21:28	21:57
45	08:26	15:10 (WEA04) 07:31	16:47 (WEA02) 06:26	16:19 (WEA01) 20:33	20:33	21:25	21:56
46	16:52	15:24 (WEA04) 17:51	17:11 (WEA02) 18:43	18:11 (WEA01) 20:39	20:39	21:30	21:58
47	08:25	16:14 (WEA03) 07:28	16:48 (WEA02) 06:23	16:18 (WEA01) 20:31	20:31	21:22	21:56
48	16:54	16:22 (WEA03) 17:53	17:11 (WEA02) 18:45	18:11 (WEA01) 20:41	20:41	21:31	21:58
49	08:23	16:13 (WEA03) 07:26	16:48 (WEA02) 06:21	16:17 (WEA01) 20:30	20:30	21:21	21:55
50	16:55	16:24 (WEA03) 17:55	17:11 (WEA02) 18:47	18:11 (WEA01) 20:42	20:42	21:33	21:58
51	08:22	16:11 (WEA03) 07:24	16:48 (WEA02) 06:18	16:17 (WEA01) 20:29	20:29	21:20	21:54
52	16:57	16:25 (WEA03) 17:57	17:09 (WEA02) 18:49	18:10 (WEA01) 20:44	20:44	21:34	21:58
53	08:21	16:11 (WEA03) 07:22	16:49 (WEA02) 06:16	16:17 (WEA01) 20:35	20:35	21:26	21:56
54	16:59	16:27 (WEA03) 17:59	17:09 (WEA02) 18:50	18:10 (WEA01) 20:46	20:46	21:35	21:58
55	08:19	16:10 (WEA03) 07:20	16:50 (WEA02) 06:14	16:17 (WEA01) 20:33	20:33	21:24	21:56
56	17:01	16:28 (WEA03) 18:01	17:08 (WEA02) 18:52	18:10 (WEA01) 20:48	20:48	21:37	21:58
57	08:18	16:10 (WEA03) 07:18	16:49 (WEA02) 06:11	16:16 (WEA01) 20:31	20:31	21:22	21:56
58	17:03	16:28 (WEA03) 18:03	17:11 (WEA02) 18:54	18:09 (WEA01) 20:50	20:50	21:38	21:57
59	08:16	16:10 (WEA03) 07:16	16:49 (WEA02) 06:09	16:16 (WEA01) 20:30	20:30	21:21	21:55
60	17:05	16:29 (WEA03) 18:05	17:11 (WEA02) 18:56	18:08 (WEA01) 20:51	20:51	21:39	21:57
61	08:15	16:10 (WEA03) 07:15	16:48 (WEA02) 06:06	16:15 (WEA01) 20:29	20:29	21:20	21:54
62	17:07	16:30 (WEA03) 18:07	17:12 (WEA02) 18:58	18:09 (WEA01) 20:52	20:52	21:40	21:58
63	Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
64	astr.max.mögl.Beschattung	436	402	282	22		
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27	0.39		
66	Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00		
67	Reduktion Windrichtung	0.71	0.72	0.69	0.69		
68	Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.18	0.27		
69	Met.wahrsch.Beschattung	58	82	52	6		

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)

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 54
Lizenziertes Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
Berechnet: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO26 - Am Pool 15A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	07:26	15:48 (WEA03)
6	21:56	21:20	20:15	19:02	16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	15:45 (WEA03)
8	21:56	21:18	20:12	19:00	16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	07:30	15:43 (WEA03)
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:50	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	15:42 (WEA03)
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:36	07:34	15:41 (WEA03)
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:41 (WEA03)
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:41 (WEA03)
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:41 (WEA03)
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10
21	05:13	05:58	06:51	18:45 (WEA01)	07:44	15:41 (WEA03)
22	21:51	21:05	19:55	18:53 (WEA01)	18:44	16:10
23	05:14	06:00	06:53	18:42 (WEA01)	07:45	17:30 (WEA02)
24	21:50	21:03	19:53	18:56 (WEA01)	18:41	17:35 (WEA02)
25	05:15	06:02	06:55	18:41 (WEA01)	07:47	17:25 (WEA02)
26	21:49	21:01	19:51	18:58 (WEA01)	18:39	17:38 (WEA02)
27	05:16	06:04	06:57	18:38 (WEA01)	07:49	17:23 (WEA02)
28	21:48	20:59	19:48	18:58 (WEA01)	18:37	17:39 (WEA02)
29	05:17	06:05	06:58	18:37 (WEA01)	07:51	17:21 (WEA02)
30	21:47	20:57	19:46	18:59 (WEA01)	18:34	17:40 (WEA02)
31	05:19	06:07	07:00	18:37 (WEA01)	07:53	17:20 (WEA02)
32	21:46	20:55	19:43	18:59 (WEA01)	18:32	17:41 (WEA02)
33	05:20	06:09	07:02	18:35 (WEA01)	07:54	17:20 (WEA02)
34	21:45	20:53	19:41	18:59 (WEA01)	18:30	17:42 (WEA02)
35	05:21	06:10	07:03	18:35 (WEA01)	07:56	17:19 (WEA02)
36	21:44	20:51	19:39	18:59 (WEA01)	18:28	17:42 (WEA02)
37	05:23	06:12	07:05	18:35 (WEA01)	07:58	17:19 (WEA02)
38	21:43	20:48	19:36	18:59 (WEA01)	18:25	17:42 (WEA02)
39	05:24	06:14	07:07	18:34 (WEA01)	08:00	17:19 (WEA02)
40	21:42	20:46	19:34	18:57 (WEA01)	18:23	17:42 (WEA02)
41	05:25	06:15	07:09	18:35 (WEA01)	08:02	17:19 (WEA02)
42	21:40	20:44	19:31	18:57 (WEA01)	18:21	17:42 (WEA02)
43	05:27	06:17	07:10	18:35 (WEA01)	08:04	17:19 (WEA02)
44	21:39	20:42	19:29	18:56 (WEA01)	18:19	17:41 (WEA02)
45	05:28	06:19	07:12	18:36 (WEA01)	08:05	17:19 (WEA02)
46	21:38	20:40	19:26	18:55 (WEA01)	18:17	17:41 (WEA02)
47	05:30	06:21	07:14	18:37 (WEA01)	08:07	17:20 (WEA02)
48	21:36	20:38	19:24	18:52 (WEA01)	18:14	17:40 (WEA02)
49	05:31	06:22	07:16	18:39 (WEA01)	08:09	17:21 (WEA02)
50	21:35	20:35	19:22	18:50 (WEA01)	18:12	17:38 (WEA02)
51	05:33	06:24	07:17	18:35 (WEA01)	08:11	16:22 (WEA02)
52	21:33	20:33	19:19	17:10	15	16:37 (WEA02)
53	05:34	06:26	07:19	18:34 (WEA01)	08:13	16:24 (WEA02)
54	21:32	20:31	19:17	17:08	11	16:35 (WEA02)
55	05:36	06:28	07:21	17:05	11	16:35 (WEA02)
56	21:30	20:28	19:14	17:06	13	16:17 (WEA02)
57	05:37	06:29	07:22	17:07	13	16:17 (WEA02)
58	21:29	20:26	19:12	17:04	15	16:15 (WEA02)
59	05:39	06:31	07:24	17:09	15	16:15 (WEA02)
60	21:27	20:24	19:10	17:02	16	16:16 (WEA02)
61	05:40	06:33	07:25	17:02	16	16:16 (WEA02)
62	21:25	20:22	19:08	17:00	16	16:18 (WEA02)
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung			286	295	322
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.36	0.29	0.23
66	Reduktion Betriebsdauer			1.00	1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung			0.69	0.72	0.71
68	Gesamte Reduktion			0.25	0.21	0.16
69	Met.wahrsch.Beschattung			71	62	52

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 55



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO27 - Unlandsweg 3, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	15:23 (WEA04) 08:13		16:19 (WEA03) 07:17	07:04	05:56	05:08
1 16:19	17 15:40 (WEA04) 17:09		17 16:36 (WEA03) 18:03	19:59	20:53	21:42
2 08:41	15:23 (WEA04) 08:11		16:20 (WEA03) 07:15	07:02	05:54	05:07
1 16:20	18 15:41 (WEA04) 17:10		15 16:35 (WEA03) 18:05	20:01	20:55	21:43
3 08:41	15:24 (WEA04) 08:10		16:21 (WEA03) 07:13	06:59	05:52	05:06
1 16:21	18 15:42 (WEA04) 17:12		15 16:36 (WEA03) 18:06	20:03	20:57	21:44
4 08:41	15:24 (WEA04) 08:08		16:21 (WEA03) 07:11	06:57	05:50	05:06
1 16:22	18 15:42 (WEA04) 17:14		14 16:35 (WEA03) 18:08	20:05	20:58	21:45
5 08:40	15:24 (WEA04) 08:06		16:22 (WEA03) 07:08	06:55	05:49	05:05
1 16:24	19 15:43 (WEA04) 17:16		13 16:35 (WEA03) 18:10	20:07	21:00	21:46
6 08:40	15:24 (WEA04) 08:04		16:24 (WEA03) 07:06	06:52	05:47	05:04
1 16:25	19 15:43 (WEA04) 17:18		9 16:33 (WEA03) 18:12	20:08	21:02	21:47
7 08:40	15:25 (WEA04) 08:03		16:26 (WEA03) 07:04	06:50	05:45	05:03
1 16:26	19 15:44 (WEA04) 17:20		5 16:31 (WEA03) 18:14	20:10	21:04	21:48
8 08:39	15:26 (WEA04) 08:01		07:01	06:47	05:43	05:03
1 16:28	18 15:44 (WEA04) 17:22		18:16	20:12	21:05	21:49
9 08:39	15:26 (WEA04) 07:59		06:59	06:45	05:41	05:02
1 16:29	18 15:44 (WEA04) 17:24		18:18	3 17:48 (WEA01) 20:14	21:07	21:50
10 08:38	15:27 (WEA04) 07:57		06:57	17:44 (WEA01) 06:43	05:39	05:02
1 16:30	18 15:45 (WEA04) 17:26		18:20	11 17:55 (WEA01) 20:16	21:09	21:51
11 08:37	15:27 (WEA04) 07:55		06:54	17:43 (WEA01) 06:40	05:37	05:01
1 16:32	18 15:45 (WEA04) 17:28		18:21	14 17:57 (WEA01) 20:17	21:10	21:52
12 08:37	15:28 (WEA04) 07:53		16:58 (WEA02) 06:52	17:41 (WEA01) 06:38	05:36	05:01
1 16:33	17 15:45 (WEA04) 17:30		5 17:03 (WEA02) 18:23	16 17:57 (WEA01) 20:19	21:12	21:53
13 08:36	15:29 (WEA04) 07:51		16:55 (WEA02) 06:50	17:40 (WEA01) 06:36	05:34	05:01
1 16:35	16 15:45 (WEA04) 17:32		10 17:05 (WEA02) 18:25	18 17:58 (WEA01) 20:21	21:14	21:53
14 08:35	15:29 (WEA04) 07:49		16:54 (WEA02) 06:47	17:39 (WEA01) 06:34	05:32	05:00
1 16:36	16 15:45 (WEA04) 17:34		13 17:07 (WEA02) 18:27	19 17:58 (WEA01) 20:23	21:15	21:54
15 08:34	15:30 (WEA04) 07:47		16:53 (WEA02) 06:45	17:39 (WEA01) 06:31	05:31	05:00
1 16:38	15 15:45 (WEA04) 17:36		16 17:09 (WEA02) 18:29	19 17:58 (WEA01) 20:25	21:17	21:55
16 08:34	15:31 (WEA04) 07:45		16:51 (WEA02) 06:42	17:39 (WEA01) 06:29	05:29	05:00
1 16:40	14 15:45 (WEA04) 17:38		17 17:08 (WEA02) 18:31	19 17:58 (WEA01) 20:26	21:19	21:55
17 08:33	15:33 (WEA04) 07:43		16:51 (WEA02) 06:40	17:39 (WEA01) 06:27	05:27	05:00
1 16:41	11 15:44 (WEA04) 17:40		18 17:09 (WEA02) 18:32	17 17:56 (WEA01) 20:28	21:20	21:56
18 08:32	15:34 (WEA04) 07:41		16:51 (WEA02) 06:38	17:40 (WEA01) 06:24	05:26	05:00
1 16:43	8 15:42 (WEA04) 17:42		18 17:09 (WEA02) 18:34	16 17:56 (WEA01) 20:30	21:22	21:56
19 08:31	15:36 (WEA04) 07:39		16:51 (WEA02) 06:35	17:40 (WEA01) 06:22	05:24	05:00
1 16:45	5 15:41 (WEA04) 17:44		18 17:09 (WEA02) 18:36	14 17:54 (WEA01) 20:32	21:24	21:56
20 08:29	15:37 (WEA04) 07:37		16:51 (WEA02) 06:33	17:43 (WEA01) 06:20	05:23	05:00
1 16:46	17:45		18 17:09 (WEA02) 18:38	9 17:52 (WEA01) 20:34	21:25	21:57
21 08:28	15:38 (WEA04) 07:35		16:52 (WEA02) 06:30	06:18	05:21	05:00
1 16:48	17:47		17 17:09 (WEA02) 18:40	20:35	21:27	21:57
22 08:27	15:39 (WEA04) 07:33		16:52 (WEA02) 06:28	06:16	05:20	05:00
1 16:50	17:49		15 17:07 (WEA02) 18:41	20:37	21:28	21:57
23 08:26	15:40 (WEA04) 07:31		16:54 (WEA02) 06:26	06:13	05:18	05:00
1 16:52	17:51		12 17:06 (WEA02) 18:43	20:39	21:30	21:58
24 08:25	15:41 (WEA04) 07:28		16:56 (WEA02) 06:23	06:11	05:17	05:00
1 16:54	17:53		8 17:04 (WEA02) 18:45	20:41	21:31	21:58
25 08:23	16:24 (WEA03) 07:26		06:21	06:09	05:16	05:01
1 16:55	1 16:25 (WEA03) 17:55		18:47	20:42	21:33	21:58
26 08:22	16:21 (WEA03) 07:24		06:18	06:07	05:15	05:01
1 16:57	5 16:26 (WEA03) 17:57		18:49	20:44	21:34	21:58
27 08:21	16:21 (WEA03) 07:22		06:16	06:05	05:13	05:02
1 16:59	8 16:29 (WEA03) 17:59		18:50	20:46	21:35	21:58
28 08:19	16:20 (WEA03) 07:20		06:14	06:03	05:12	05:02
1 17:01	11 16:31 (WEA03) 18:01		18:52	20:48	21:37	21:58
29 08:18	16:19 (WEA03)		06:11	06:01	05:11	05:03
1 17:03	14 16:33 (WEA03)		18:54	20:50	21:38	21:57
30 08:16	16:20 (WEA03)		07:09	06:58	05:10	05:03
1 17:05	15 16:35 (WEA03)		19:56	20:51	21:39	21:57
31 08:15	16:20 (WEA03)		07:06	06:57	05:09	05:00
1 17:07	16 16:36 (WEA03)		19:58	20:53	21:41	21:58
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	372	273	175			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00			
Reduktion Windrichtung	0.71	0.72	0.69			
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.18			
Met.wahrsch.Beschattung	49	56	32			

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 56



Lizenziierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor: IO27 - Unlandsweg 3, 26188 Edewecht**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	18:19 (WEA01) 07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	18:37 (WEA01) 16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	18:19 (WEA01) 07:24	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	18:36 (WEA01) 16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:29	18:20 (WEA01) 07:26	08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:02	18:35 (WEA01) 16:54	16:13
7	05:06	05:47	06:39	07:31	18:21 (WEA01) 07:28	08:20
8	21:56	21:18	20:12	19:00	18:34 (WEA01) 16:52	16:13
9	05:07	05:48	06:41	07:33	18:24 (WEA01) 07:30	15:55 (WEA03) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	18:31 (WEA01) 16:50	15:53 (WEA03) 16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	18:32	15:53 (WEA03) 08:23
12	21:55	21:15	20:07	18:55	16:49	16:03 (WEA03) 16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:36	07:34	15:52 (WEA03) 08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	16:04 (WEA03) 16:11
15	05:10	05:53	06:46	07:38	07:36	15:51 (WEA03) 08:26
16	21:53	21:11	20:03	18:51	16:45	16:05 (WEA03) 16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:37	15:50 (WEA03) 08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	16:06 (WEA03) 16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	15:50 (WEA03) 08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:06 (WEA03) 16:10
21	05:13	05:58	06:51	07:44	07:41	15:50 (WEA03) 08:29
22	21:51	21:05	19:55	18:44	16:40	16:06 (WEA03) 16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	15:51 (WEA03) 08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:07 (WEA03) 16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	15:52 (WEA03) 08:31
26	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	16:07 (WEA03) 16:09
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	15:52 (WEA03) 08:32
28	21:48	20:59	19:48	18:37	16:35	16:05 (WEA03) 16:09
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	15:53 (WEA03) 08:33
30	21:47	20:57	19:46	18:34	16:34	16:03 (WEA03) 16:09
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	15:54 (WEA03) 08:34
32	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:02 (WEA03) 16:09
33	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	15:55 (WEA03) 08:35
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:00 (WEA03) 16:10
35	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	15:58 (WEA03) 08:36
36	21:44	20:51	19:39	18:28	17:30 (WEA02) 07:54	15:57 (WEA04) 16:10
37	05:22	06:12	07:05	07:58	17:32 (WEA02) 16:29	15:59 (WEA03) 16:10
38	21:43	20:48	19:36	18:25	17:26 (WEA02) 07:56	16:03 (WEA03) 16:10
39	05:24	06:14	07:07	08:00	17:24 (WEA02) 07:58	16:03 (WEA03) 16:10
40	21:42	20:46	19:34	18:23	17:38 (WEA02) 16:26	16:10
41	05:25	06:15	07:09	08:02	17:23 (WEA02) 07:59	16:08
42	21:40	20:44	19:31	18:21	17:39 (WEA02) 16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:10	08:04	17:22 (WEA02) 08:01	16:09
44	21:39	20:42	19:29	18:19	17:39 (WEA02) 16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:12	08:05	17:22 (WEA02) 08:03	16:09
46	21:38	20:40	19:26	18:17	17:40 (WEA02) 16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:14	18:27 (WEA01) 08:07	17:21 (WEA02) 08:05	15:13 (WEA04) 16:10
48	21:36	20:37	19:24	18:34 (WEA01) 18:14	17:40 (WEA02) 16:22	15:18 (WEA04) 16:12
49	05:31	06:22	07:15	18:24 (WEA01) 08:09	17:21 (WEA02) 08:06	15:11 (WEA04) 16:10
50	21:35	20:35	19:22	18:37 (WEA01) 18:12	17:39 (WEA02) 16:20	15:20 (WEA04) 16:13
51	05:33	06:24	07:17	18:23 (WEA01) 07:11	16:21 (WEA02) 08:08	15:11 (WEA04) 16:10
52	21:33	20:33	19:19	18:38 (WEA01) 17:10	16:39 (WEA02) 16:19	15:22 (WEA04) 16:14
53	05:34	06:26	07:19	18:21 (WEA01) 07:13	16:22 (WEA02) 08:10	15:10 (WEA04) 16:11
54	21:32	20:31	19:17	18:38 (WEA01) 17:08	16:38 (WEA02) 16:18	15:24 (WEA04) 16:14
55	05:36	06:27	07:21	18:20 (WEA01) 07:15	16:22 (WEA02) 08:11	15:09 (WEA04) 16:11
56	21:30	20:28	19:14	18:38 (WEA01) 17:06	16:38 (WEA02) 16:17	15:24 (WEA04) 16:15
57	05:37	06:29	07:22	18:20 (WEA01) 07:17	16:23 (WEA02) 08:13	15:09 (WEA04) 16:11
58	21:29	20:26	19:12	18:38 (WEA01) 17:04	16:36 (WEA02) 16:16	15:25 (WEA04) 16:16
59	05:39	06:31	07:24	18:20 (WEA01) 07:19	16:25 (WEA02) 08:14	15:10 (WEA04) 16:11
60	21:27	20:24	19:10	18:38 (WEA01) 17:02	16:34 (WEA02) 16:16	15:26 (WEA04) 16:17
61	05:40	06:33	07:26	18:20 (WEA01) 07:20	16:34 (WEA02) 16:16	15:26 (WEA04) 16:17
62	21:25	20:22	19:08	18:17	16:34 (WEA02) 16:16	15:26 (WEA04) 16:17
63	05:41	06:34	07:27	18:21 (WEA01) 07:21	16:35 (WEA02) 16:17	15:27 (WEA04) 16:18
64	21:24	20:21	19:07	18:16	16:35 (WEA02) 16:17	15:27 (WEA04) 16:18
65	05:42	06:35	07:28	18:22 (WEA01) 07:22	16:36 (WEA02) 16:18	15:28 (WEA04) 16:19
66	21:23	20:20	19:06	18:15	16:36 (WEA02) 16:18	15:28 (WEA04) 16:19
67	05:43	06:36	07:29	18:23 (WEA01) 07:23	16:37 (WEA02) 16:19	15:29 (WEA04) 16:20
68	21:22	20:19	19:05	18:14	16:37 (WEA02) 16:19	15:29 (WEA04) 16:20
69	05:44	06:37	07:30	18:24 (WEA01) 07:24	16:38 (WEA02) 16:20	15:30 (WEA04) 16:21
70	21:21	20:18	19:04	18:13	16:38 (WEA02) 16:20	15:30 (WEA04) 16:21
71	05:45	06:38	07:31	18:25 (WEA01) 07:25	16:39 (WEA02) 16:21	15:31 (WEA04) 16:22
72	21:20	20:17	19:03	18:12	16:39 (WEA02) 16:21	15:31 (WEA04) 16:22
73	05:46	06:39	07:32	18:26 (WEA01) 07:26	16:40 (WEA02) 16:22	15:32 (WEA04) 16:23
74	21:19	20:16	19:02	18:11	16:40 (WEA02) 16:22	15:32 (WEA04) 16:23
75	05:47	06:40	07:33	18:27 (WEA01) 07:27	16:41 (WEA02) 16:23	15:33 (WEA04) 16:24
76	21:18	20:15	19:01	18:10	16:41 (WEA02) 16:23	15:33 (WEA04) 16:24
77	05:48	06:41	07:34	18:28 (WEA01) 07:28	16:42 (WEA02) 16:24	15:34 (WEA04) 16:25
78	21:17	20:14	19:00	18:09	16:42 (WEA02) 16:24	15:34 (WEA04) 16:25
79	05:49	06:42	07:35	18:29 (WEA01) 07:29	16:43 (WEA02) 16:25	15:35 (WEA04) 16:26
80	21:16	20:13	18:59	18:08	16:43 (WEA02) 16:25	15:35 (WEA04) 16:26
81	05:50	06:43	07:36	18:30 (WEA01) 07:30	16:44 (WEA02) 16:26	15:36 (WEA04) 16:27
82	21:15	20:12	18:58	18:07	16:44 (WEA02) 16:26	15:36 (WEA04) 16:27
83	05:51	06:44	07:37	18:31 (WEA01) 07:31	16:45 (WEA02) 16:27	15:37 (WEA04) 16:28
84	21:14	20:11	18:57	18:06	16:45 (WEA02) 16:27	15:37 (WEA04) 16:28
85	05:52	06:45	07:38	18:32 (WEA01) 07:32	16:46 (WEA02) 16:28	15:38 (WEA04) 16:29
86	21:13	20:10	18:56	18:05	16:46 (WEA02) 16:28	15:38 (WEA04) 16:29
87	05:53	06:46	07:39	18:33 (WEA01) 07:33	16:47 (WEA02) 16:29	15:39 (WEA04) 16:30
88	21:12	20:09	18:55	18:04	16:47 (WEA02) 16:29	15:39 (WEA04) 16:30
89	05:54	06:47	07:40	18:34 (WEA01) 07:34	16:48 (WEA02) 16:30	15:40 (WEA04) 16:31
90	21:11	20:08	18:54	18:03	16:48 (WEA02) 16:30	15:40 (WEA04) 16:31
91	05:55	06:48	07:41	18:35 (WEA01) 07:35	16:49 (WEA02) 16:31	15:41 (WEA04) 16:32
92	21:10	20:07	18:53	18:02	16:49 (WEA02) 16:31	15:41 (WEA04) 16:32
93	05:56	06:49	07:42	18:36 (WEA01) 07:36	16:50 (WEA02) 16:32	15:42 (WEA04) 16:33
94	21:09	20:06	18:52	18:01	16:50 (WEA02) 16:32	15:42 (WEA04) 16:33
95	05:57	06:50	07:43	18:37 (WEA01) 07:37	16:51 (WEA02) 16:33	15:43 (WEA04) 16:34
96	21:08	20:05	18:51	18:00	16:51 (WEA02) 16:33	15:43 (WEA04) 16:34
97	05:58	06:51	07:44	18:38 (WEA01) 07:38	16:52 (WEA02) 16:34	15:44 (WEA04) 16:35
98	21:07	20:04	18:50	17:59	16:52 (WEA02) 16:34	15:44 (WEA04) 16:35
99	05:59	06:52	07:45	18:39 (WEA01) 07:39	16:53 (WEA02) 16:35	15:45 (WEA04) 16:36
100	21:06	20:03	18:49	17:58	16:53 (WEA02) 16:35	15:45 (WEA04) 16:36
101	06:00	06:53	07:46	18:40 (WEA01) 07:40	16:54 (WEA02) 16:36	15:46 (WEA04) 16:37
102	21:05	20:02	18:48	17:57	16:54 (WEA02) 16:36	15:46 (WEA04) 16:37
103	06:01	06:54	07:47	18:41 (WEA01) 07:41	16:55 (WEA02) 16:37	15:47 (WEA04) 16:38
104	21:04	20:01	18:47	17:56	16:55 (WEA02) 16:37	15:47 (WEA04) 16:38
105	06:02	06:55	07:48	18:42 (WEA01) 07:42	16:56 (WEA02) 16:38	15:48 (WEA04) 16:39
106	21:03	20:00	18:46	17:55	16:56 (WEA02) 16:38	15:48 (WEA04) 16:39
107	06:03	06:56	07:49	18:43 (WEA01) 07:43	16:57 (WEA02) 16:39	15:49 (WEA04) 16:40
108	21:02	19:59	18:45	17:54	16:57 (WEA02) 16:39	15:49 (WEA04) 16:40
109	06:04	06:57	07:50	18:44 (WEA01) 07:44	16:58 (WEA02) 16:40	15:50 (WEA04) 16:41
110	21:01	19:58	18:49	17:53	16:58 (WEA02) 16:40	15:50 (WEA04) 16:41
111	06:05	06:58	07:51	18:45 (WEA01) 07:45	16:59 (WEA02) 16:41	15:51 (WEA04) 16:42
112	21:00	19:57	18:51	17:52	16:59 (WEA02) 16:41	15:51 (WEA04) 16:42
113	06:06	06:59	07:52	18:46 (WEA01) 07:46	17:00 (WEA02) 16:42	15:52 (WEA04) 16:43
114	20:59	19:56	18:53	17:51	17:00 (WEA02) 16:42	15:52 (WEA04) 16:43
115	06:07	07:00	07:53	18:47 (WEA01) 07:47	17:01 (WEA02) 16:43	15:53 (WEA04) 16:44
116</						

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
 Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 57
 Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varell
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 Bearbeitet: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO28 - Am Pool 17, 26188 Edeweicht
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Referenzjahr für Kalender 2014
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	15:51 (WEA05) 07:17	17:18 (WEA03) 07:04	05:56	05:08
1	16:19	17:09	22 16:13 (WEA05) 18:03	16 17:34 (WEA03) 19:59	20:53	21:42
2	08:41	08:11	15:52 (WEA05) 07:15	17:18 (WEA03) 07:02	05:54	05:07
1	16:20	17:10	20 16:12 (WEA05) 18:05	15 17:33 (WEA03) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	08:10	15:53 (WEA05) 07:13	17:19 (WEA03) 06:59	05:52	05:06
1	16:21	17:12	20 16:13 (WEA05) 18:06	14 17:33 (WEA03) 20:03	20:57	21:44
4	08:41	08:08	15:55 (WEA05) 07:11	17:19 (WEA03) 06:57	05:50	05:06
1	16:22	17:14	17 16:12 (WEA05) 18:08	12 17:31 (WEA03) 20:05	20:58	21:45
5	08:40	08:06	15:56 (WEA05) 07:08	17 17:22 (WEA03) 06:55	19:41 (WEA01) 05:49	05:05
1	16:24	17:16	14 16:10 (WEA05) 18:10	7 17:29 (WEA03) 20:07	1 19:42 (WEA01) 21:00	21:56
6	08:40	08:04	15:58 (WEA05) 07:06	16 17:22 (WEA03) 06:52	19:36 (WEA01) 05:47	05:04
1	16:25	17:18	10 16:08 (WEA05) 18:12	20:08	7 19:43 (WEA01) 21:02	21:47
7	08:40	08:03	15:59 (WEA05) 07:04	16 17:22 (WEA03) 06:50	19:34 (WEA01) 05:45	05:03
1	16:26	17:20	18:14	20:10	11 19:45 (WEA01) 21:04	21:48
8	08:39	08:01	16:47 (WEA04) 07:01	16 17:22 (WEA03) 06:47	19:33 (WEA01) 05:43	05:03
1	16:28	17:22	7 16:54 (WEA04) 18:16	20:12	14 19:47 (WEA01) 21:05	21:49
9	08:39	07:59	16:45 (WEA04) 06:59	16 17:22 (WEA03) 06:45	19:32 (WEA01) 05:41	05:02
1	16:29	17:24	11 16:56 (WEA04) 18:18	20:14	16 19:48 (WEA01) 21:07	21:50
10	08:38	07:57	16:43 (WEA04) 06:57	16 17:22 (WEA03) 06:43	19:32 (WEA01) 05:39	05:02
1	16:30	17:26	15 16:58 (WEA04) 18:20	20:16	16 19:48 (WEA01) 21:09	21:51
11	08:37	07:55	16:42 (WEA04) 06:54	16 17:22 (WEA03) 06:40	19:32 (WEA01) 05:37	05:01
1	16:32	17:28	17 16:59 (WEA04) 18:21	20:17	16 19:48 (WEA01) 21:10	21:52
12	08:37	07:53	16:42 (WEA04) 06:52	16 17:22 (WEA03) 06:38	19:31 (WEA01) 05:36	05:01
1	16:33	17:30	18 17:00 (WEA04) 18:23	20:19	16 19:47 (WEA01) 21:12	21:53
13	08:36	07:51	16:41 (WEA04) 06:50	16 17:22 (WEA03) 06:36	19:31 (WEA01) 05:34	05:01
1	16:35	17:32	19 17:00 (WEA04) 18:25	20:21	15 19:46 (WEA01) 21:14	21:53
14	08:35	07:49	16:41 (WEA04) 06:47	17:58 (WEA02) 06:34	19:32 (WEA01) 05:32	05:00
1	16:36	17:34	19 17:00 (WEA04) 18:27	4 18:02 (WEA02) 20:23	14 19:46 (WEA01) 21:15	21:54
15	08:34	07:47	16:41 (WEA04) 06:45	17:55 (WEA02) 06:31	19:34 (WEA01) 05:31	05:00
1	16:38	17:36	20 17:01 (WEA04) 18:29	9 18:04 (WEA02) 20:25	10 19:44 (WEA01) 21:17	21:55
16	08:33	15:56 (WEA05) 07:45	16:41 (WEA04) 06:42	17:53 (WEA02) 06:29	19:36 (WEA01) 05:29	05:00
17	08:33	15:54 (WEA05) 07:43	16:41 (WEA04) 06:40	17:52 (WEA02) 06:27	19:40 (WEA01) 05:27	05:00
1	16:41	10 16:04 (WEA05) 17:40	18 16:59 (WEA04) 18:32	16 18:08 (WEA02) 20:28	20:28	21:56
18	08:32	15:52 (WEA05) 07:41	16:42 (WEA04) 06:38	17:51 (WEA02) 06:24	19:32 (WEA01) 05:26	05:00
1	16:43	13 16:05 (WEA05) 17:42	17 16:59 (WEA04) 18:34	17 18:08 (WEA02) 20:30	21:22	21:56
19	08:30	15:51 (WEA05) 07:39	16:43 (WEA04) 06:35	17:50 (WEA02) 06:22	19:32 (WEA01) 05:24	05:00
1	16:45	15 16:06 (WEA05) 17:44	15 16:58 (WEA04) 18:36	18 18:08 (WEA02) 20:32	21:23	21:56
20	08:29	15:51 (WEA05) 07:37	16:45 (WEA04) 06:33	17:50 (WEA02) 06:20	19:32 (WEA01) 05:23	05:00
1	16:46	17 16:08 (WEA05) 17:45	11 16:56 (WEA04) 18:38	18 18:08 (WEA02) 20:34	21:25	21:57
21	08:28	15:51 (WEA05) 07:35	16:48 (WEA04) 06:30	17:50 (WEA02) 06:18	19:32 (WEA01) 05:21	05:00
1	16:48	18 16:09 (WEA05) 17:47	5 16:53 (WEA04) 18:40	16 18:06 (WEA02) 20:35	21:27	21:57
22	08:27	15:50 (WEA05) 07:33	16:48 (WEA04) 06:28	17:51 (WEA02) 06:16	19:32 (WEA01) 05:20	05:00
1	16:50	20 16:10 (WEA05) 17:49	18:41	15 18:06 (WEA02) 20:37	21:28	21:57
23	08:26	15:50 (WEA05) 07:31	16:48 (WEA04) 06:26	17:52 (WEA02) 06:13	19:32 (WEA01) 05:19	05:00
1	16:52	21 16:11 (WEA05) 17:51	18:43	13 18:05 (WEA02) 20:39	21:30	21:57
24	08:25	15:49 (WEA05) 07:28	17:23 (WEA03) 06:23	17:53 (WEA02) 06:11	19:32 (WEA01) 05:17	05:00
1	16:54	22 16:11 (WEA05) 17:53	5 17:28 (WEA03) 18:45	9 18:02 (WEA02) 20:41	21:31	21:58
25	08:23	15:50 (WEA05) 07:26	17:21 (WEA03) 06:21	17:53 (WEA02) 06:09	19:32 (WEA01) 05:16	05:01
1	16:55	22 16:12 (WEA05) 17:55	9 17:30 (WEA03) 18:47	20:42	21:32	21:58
26	08:22	15:49 (WEA05) 07:24	17:19 (WEA03) 06:18	17:53 (WEA02) 06:07	19:32 (WEA01) 05:15	05:01
1	16:57	23 16:12 (WEA05) 17:57	12 17:31 (WEA03) 18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:20	15:50 (WEA05) 07:22	17:19 (WEA03) 06:16	17:53 (WEA02) 06:05	19:32 (WEA01) 05:13	05:02
1	16:59	23 16:13 (WEA05) 17:59	15 17:34 (WEA03) 18:50	20:46	21:35	21:58
28	08:19	15:50 (WEA05) 07:20	17:19 (WEA03) 06:14	17:53 (WEA02) 06:03	19:32 (WEA01) 05:12	05:02
1	17:01	23 16:13 (WEA05) 18:01	15 17:34 (WEA03) 18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18	15:50 (WEA05) 07:18	16:48 (WEA04) 06:11	17:53 (WEA02) 06:01	19:32 (WEA01) 05:11	05:03
1	17:03	23 16:13 (WEA05) 18:01	16:48 (WEA04) 06:09	17:53 (WEA02) 05:59	19:32 (WEA01) 05:10	05:03
30	08:16	15:51 (WEA05) 07:17	16:48 (WEA04) 06:09	17:53 (WEA02) 05:58	19:32 (WEA01) 05:10	05:03
1	17:05	23 16:14 (WEA05) 18:02	16:48 (WEA04) 06:07	17:53 (WEA02) 05:56	19:32 (WEA01) 05:09	05:03
31	08:14	15:51 (WEA05) 07:16	16:48 (WEA04) 06:06	17:53 (WEA02) 05:55	19:32 (WEA01) 05:09	05:03
1	17:07	23 16:14 (WEA05) 18:03	16:48 (WEA04) 06:04	17:53 (WEA02) 05:53	19:32 (WEA01) 05:08	05:03
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	301	369	213	140		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung	0.71	0.71	0.69	0.65		
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.19	0.25		
Met.wahrsch.Beschattung	40	76	40	36		

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 58



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Vareil
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
Seit: 12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO28 - Am Pool 17, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	05:04	05:42	06:34	19:31 (WEA01)	07:22	16:12 (WEA04)	08:16			
2	21:57	21:24	20:19	16	19:47 (WEA01)	19:07	16:58	16	16:28 (WEA04)	16:15
3	05:05	05:44	06:36	17	19:30 (WEA01)	07:28	16:56	14	16:27 (WEA04)	16:14
4	21:57	21:22	20:17	17	19:47 (WEA01)	19:05	16:56	14	16:27 (WEA04)	16:14
5	05:05	05:45	06:38	17	19:29 (WEA01)	07:29	16:56	14	16:27 (WEA04)	16:14
6	21:56	21:20	20:14	17	19:46 (WEA01)	19:02	16:54	11	16:25 (WEA04)	16:13
7	05:06	05:47	06:39	17	19:30 (WEA01)	07:31	16:54	11	16:25 (WEA04)	16:13
8	21:56	21:18	20:12	16	19:46 (WEA01)	19:00	16:52	6	16:23 (WEA04)	16:13
9	05:07	05:48	06:41	14	19:29 (WEA01)	07:33	16:50	3	15:31 (WEA05)	08:22
10	21:55	21:17	20:10	14	19:43 (WEA01)	18:58	16:50	3	15:34 (WEA05)	16:12
11	05:08	05:50	06:43	14	19:30 (WEA01)	07:35	16:50	3	15:27 (WEA05)	08:23
12	21:55	21:15	20:07	11	19:41 (WEA01)	18:55	16:49	11	15:38 (WEA05)	16:12
13	05:09	05:52	06:45	7	19:32 (WEA01)	07:36	16:47	11	15:38 (WEA05)	16:12
14	21:54	21:13	20:05	7	19:39 (WEA01)	18:53	16:47	15	15:40 (WEA05)	16:11
15	05:10	05:53	06:46	7	19:39 (WEA01)	18:53	16:47	15	15:40 (WEA05)	16:11
16	21:53	21:11	20:03	7	19:39 (WEA01)	18:53	16:47	15	15:40 (WEA05)	16:11
17	05:11	05:55	06:48	7	19:39 (WEA01)	18:53	16:47	15	15:40 (WEA05)	16:11
18	21:53	21:09	20:00	4	17:58 (WEA03)	07:37	16:45	17	15:41 (WEA05)	16:11
19	05:12	05:57	06:50	4	18:02 (WEA03)	07:37	16:45	17	15:41 (WEA05)	16:11
20	21:52	21:07	19:58	10	18:05 (WEA03)	16:42	16:42	21	15:43 (WEA05)	16:10
21	05:13	05:58	06:51	10	18:05 (WEA03)	16:42	16:42	21	15:43 (WEA05)	16:10
22	21:51	21:05	19:55	12	18:06 (WEA03)	16:40	16:40	22	15:44 (WEA05)	16:10
23	05:14	06:00	06:53	12	18:06 (WEA03)	16:40	16:40	22	15:44 (WEA05)	16:10
24	21:50	21:03	19:53	14	18:06 (WEA03)	16:38	16:38	22	15:44 (WEA05)	16:10
25	05:15	06:02	06:55	14	18:05 (WEA03)	16:38	16:38	22	15:44 (WEA05)	16:10
26	21:49	21:01	19:51	16	18:07 (WEA03)	16:37	16:37	24	15:46 (WEA05)	16:09
27	05:16	06:04	06:57	16	18:07 (WEA03)	16:37	16:37	24	15:46 (WEA05)	16:09
28	21:48	20:59	19:48	16	18:07 (WEA03)	16:35	16:35	24	15:46 (WEA05)	16:09
29	05:17	06:05	06:58	16	18:07 (WEA03)	16:35	16:35	24	15:46 (WEA05)	16:09
30	21:47	20:57	19:46	15	18:06 (WEA03)	16:34	16:34	24	15:46 (WEA05)	16:09
31	05:19	06:07	07:00	15	18:06 (WEA03)	16:34	16:34	24	15:46 (WEA05)	16:09
32	21:46	20:55	19:43	14	18:05 (WEA03)	16:32	16:32	23	15:46 (WEA05)	16:09
33	05:20	06:09	07:02	14	18:05 (WEA03)	16:32	16:32	23	15:46 (WEA05)	16:09
34	21:45	20:53	19:41	10	18:02 (WEA03)	16:31	16:31	23	15:46 (WEA05)	16:10
35	05:21	06:10	07:03	10	18:02 (WEA03)	16:31	16:31	23	15:46 (WEA05)	16:10
36	21:44	20:51	19:39	7	18:00 (WEA03)	16:29	16:29	23	15:46 (WEA05)	16:10
37	05:23	06:12	07:05	7	18:00 (WEA03)	16:29	16:29	23	15:46 (WEA05)	16:10
38	21:43	20:48	19:36	3	17:58 (WEA03)	16:28	16:28	22	15:46 (WEA05)	16:10
39	05:24	06:14	07:07	3	17:58 (WEA03)	16:28	16:28	22	15:46 (WEA05)	16:10
40	21:42	20:46	19:34	8	18:48 (WEA02)	18:23	18:23	21	15:46 (WEA05)	16:10
41	05:25	06:15	07:09	8	18:48 (WEA02)	18:23	18:23	21	15:46 (WEA05)	16:10
42	21:40	20:44	19:31	13	18:50 (WEA02)	18:21	18:21	20	15:45 (WEA05)	16:11
43	05:27	06:17	07:10	13	18:50 (WEA02)	18:21	18:21	20	15:45 (WEA05)	16:11
44	21:39	20:42	19:29	15	18:51 (WEA02)	18:19	18:19	18	15:44 (WEA05)	16:11
45	05:28	06:19	07:12	15	18:51 (WEA02)	18:19	18:19	18	15:44 (WEA05)	16:11
46	21:38	20:40	19:26	17	18:52 (WEA02)	18:17	18:17	17	15:44 (WEA05)	16:12
47	05:30	06:21	07:14	17	18:52 (WEA02)	18:17	18:17	17	15:44 (WEA05)	16:12
48	21:36	20:37	19:24	17	18:51 (WEA02)	18:14	18:14	15	15:43 (WEA05)	16:12
49	05:31	06:22	07:15	17	18:51 (WEA02)	18:14	18:14	15	15:43 (WEA05)	16:12
50	21:35	20:35	19:22	17	18:51 (WEA02)	18:12	18:12	17	15:43 (WEA05)	16:13
51	05:33	06:24	07:17	17	18:51 (WEA02)	18:12	18:12	17	15:43 (WEA05)	16:13
52	21:33	20:33	19:19	17	18:51 (WEA02)	17:10	17:10	19	16:30 (WEA04)	16:19
53	05:34	06:26	07:19	17	18:53 (WEA02)	17:13	17:13	19	16:30 (WEA04)	16:19
54	21:32	20:31	19:17	16	18:49 (WEA02)	17:08	17:08	19	16:30 (WEA04)	16:18
55	05:36	06:27	07:21	16	18:49 (WEA02)	17:08	17:08	19	16:30 (WEA04)	16:18
56	21:30	20:28	19:14	14	18:48 (WEA02)	17:06	17:06	19	16:30 (WEA04)	16:17
57	05:37	06:29	07:22	14	18:48 (WEA02)	17:06	17:06	19	16:30 (WEA04)	16:17
58	21:29	20:26	19:12	11	18:46 (WEA02)	17:04	17:04	19	16:30 (WEA04)	16:16
59	05:39	06:31	07:24	11	18:46 (WEA02)	17:04	17:04	19	16:30 (WEA04)	16:16
60	21:27	20:24	19:10	6	18:43 (WEA02)	17:02	17:02	18	16:29 (WEA04)	16:16
61	05:40	06:33	07:24	6	18:43 (WEA02)	17:02	17:02	18	16:29 (WEA04)	16:16
62	21:25	20:22	19:14	15	19:46 (WEA01)	17:00	17:00	18	16:29 (WEA04)	16:16
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238			
64	astr.max.mögl.Beschattung		45	249	285	459				
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23				
66	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00				
67	Reduktion Windrichtung		0.65	0.67	0.71	0.71				
68	Gesamte Reduktion		0.27	0.25	0.21	0.16				
69	Met.wahrsch.Beschattung		12	61	60	75				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 59
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO29 - Am Pool 6, 26188 Edeweck

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:41	08:13	16:18 (WEA05) 07:17	17:32 (WEA03) 07:04	05:56	05:08		
1	16:19	17:09	17	16:35 (WEA05) 18:03	5	17:37 (WEA03) 19:59	20:53	21:42
2	08:41	08:11	16:17 (WEA05) 07:15	17:31 (WEA03) 07:02	05:54	05:07		
1	16:20	17:10	19	16:36 (WEA05) 18:05	9	17:40 (WEA03) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	08:10	16:17 (WEA05) 07:13	17:30 (WEA03) 06:59	05:52	05:06		
1	16:21	17:12	19	16:36 (WEA05) 18:06	12	17:42 (WEA03) 20:03	20:57	21:44
4	08:41	08:08	16:17 (WEA05) 07:11	17:29 (WEA03) 06:57	05:50	05:06		
1	16:22	17:14	21	16:38 (WEA05) 18:08	14	17:43 (WEA03) 20:05	20:58	21:45
5	08:40	08:06	16:17 (WEA05) 07:08	17:29 (WEA03) 06:55	05:49	05:05		
1	16:24	17:16	21	16:38 (WEA05) 18:10	15	17:44 (WEA03) 20:07	21:00	21:46
6	08:40	08:04	16:17 (WEA05) 07:06	17:30 (WEA03) 06:52	05:47	05:04		
1	16:25	17:18	21	16:38 (WEA05) 18:12	14	17:44 (WEA03) 20:08	21:02	21:47
7	08:40	08:03	16:17 (WEA05) 07:04	17:30 (WEA03) 06:50	19:41 (WEA01) 05:45	05:03		
1	16:26	17:20	21	16:38 (WEA05) 18:14	12	17:42 (WEA03) 20:10	19:45 (WEA01) 21:04	21:48
8	08:39	08:01	16:17 (WEA05) 07:01	17:31 (WEA03) 06:47	19:40 (WEA01) 05:43	05:03		
1	16:28	17:22	21	16:38 (WEA05) 18:16	10	17:41 (WEA03) 20:12	19:47 (WEA01) 21:05	21:49
9	08:39	07:59	16:17 (WEA05) 06:59	17:33 (WEA03) 06:45	19:38 (WEA01) 05:41	05:02		
10	08:38	17:24	21	16:38 (WEA05) 18:18	5	17:38 (WEA03) 20:14	19:48 (WEA01) 21:07	21:50
1	16:30	07:57	16:18 (WEA05) 06:57	06:43	19:37 (WEA01) 05:39	05:02		
11	08:37	17:26	20	16:38 (WEA05) 18:20	20:16	13	19:50 (WEA01) 21:09	21:51
1	16:32	07:55	16:19 (WEA05) 06:54	06:40	19:37 (WEA01) 05:37	05:01		
12	08:37	17:28	18	16:37 (WEA05) 18:21	20:17	15	19:52 (WEA01) 21:10	21:52
1	16:33	07:53	16:20 (WEA05) 06:52	06:38	19:36 (WEA01) 05:36	05:01		
13	08:36	17:30	16	16:36 (WEA05) 18:23	20:19	15	19:51 (WEA01) 21:12	21:53
1	16:35	07:51	16:21 (WEA05) 06:50	06:36	19:36 (WEA01) 05:35	05:01		
14	08:35	17:32	14	16:35 (WEA05) 18:25	20:21	15	19:51 (WEA01) 21:14	21:53
1	16:36	07:49	16:24 (WEA05) 06:47	06:34	19:37 (WEA01) 05:32	05:00		
15	08:34	17:34	9	16:33 (WEA05) 18:27	20:23	13	19:50 (WEA01) 21:15	21:54
1	16:38	07:47	17:04 (WEA04) 06:45	06:31	19:38 (WEA01) 05:31	05:00		
16	08:33	17:36	5	17:09 (WEA04) 18:29	20:25	11	19:49 (WEA01) 21:17	21:55
1	16:40	07:45	17:01 (WEA04) 06:42	06:29	19:39 (WEA01) 05:29	05:00		
17	08:33	17:38	10	17:11 (WEA04) 18:31	20:26	6	19:45 (WEA01) 21:19	21:55
1	16:41	07:43	17:00 (WEA04) 06:40	06:27	05:27	05:00		
18	08:32	17:40	13	17:13 (WEA04) 18:32	20:28	21:20	21:56	
1	16:43	07:41	16:59 (WEA04) 06:38	18:04 (WEA02) 06:24	05:26	05:00		
19	08:30	17:42	16	17:15 (WEA04) 18:34	6	18:10 (WEA02) 20:30	21:22	21:56
1	16:45	07:39	16:59 (WEA04) 06:35	18:02 (WEA02) 06:22	05:24	05:00		
20	08:29	17:44	16	17:15 (WEA04) 18:36	9	18:11 (WEA02) 20:32	21:23	21:56
1	16:46	07:37	16:58 (WEA04) 06:33	18:01 (WEA02) 06:20	05:23	05:00		
21	08:28	17:45	18	17:16 (WEA04) 18:38	13	18:14 (WEA02) 20:34	21:25	21:57
1	16:48	07:35	16:58 (WEA04) 06:30	17:59 (WEA02) 06:18	05:21	05:00		
22	08:27	17:47	18	17:16 (WEA04) 18:40	16	18:15 (WEA02) 20:35	21:27	21:57
1	16:50	07:33	16:58 (WEA04) 06:28	17:59 (WEA02) 06:15	05:20	05:00		
23	08:26	17:49	17	17:15 (WEA04) 18:41	16	18:15 (WEA02) 20:37	21:28	21:57
1	16:52	07:31	16:58 (WEA04) 06:26	17:59 (WEA02) 06:13	05:18	05:00		
24	08:25	17:51	17	17:15 (WEA04) 18:43	16	18:15 (WEA02) 20:39	21:30	21:57
1	16:54	07:28	16:59 (WEA04) 06:23	17:59 (WEA02) 06:11	05:17	05:00		
25	08:23	17:53	15	17:14 (WEA04) 18:45	15	18:14 (WEA02) 20:41	21:31	21:58
1	16:55	07:26	17:00 (WEA04) 06:21	18:00 (WEA02) 06:09	05:16	05:01		
26	08:22	17:55	12	17:12 (WEA04) 18:47	13	18:13 (WEA02) 20:42	21:32	21:58
1	16:57	07:24	17:02 (WEA04) 06:18	18:01 (WEA02) 06:07	05:15	05:01		
27	08:20	17:57	8	17:10 (WEA04) 18:49	10	18:11 (WEA02) 20:44	21:34	21:58
1	16:59	07:22	06:16	18:04 (WEA02) 06:05	05:13	05:02		
28	08:19	17:59	18:50	4	18:08 (WEA02) 20:46	21:35	21:58	
1	17:01	07:20	17:35 (WEA03) 06:14	06:03	05:12	05:02		
29	08:18	18:01	1	17:36 (WEA03) 18:52	20:48	21:37	21:58	
1	17:03	16:23 (WEA05)	06:11	06:01	05:11	05:03		
30	08:16	6	16:29 (WEA05)	18:54	20:50	21:38	21:57	
1	17:05	16:21 (WEA05)	07:09	05:58	05:10	05:03		
31	08:14	11	16:32 (WEA05)	19:56	20:51	21:39	21:57	
1	17:07	16:20 (WEA05)	07:06	05:09	05:09	05:09		
1	17:07	14	16:34 (WEA05)	19:58	21:40	21:40		
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505		
astr.max.mögl.Beschattung	31	424	214	109				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27	0.39				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.72	0.72	0.69	0.65				
Gesamte Reduktion	0.14	0.21	0.18	0.25				
Met.wahrsch.Beschattung	4	87	39	27				

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 60
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO29 - Am Pool 6, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	19:36 (WEA01)	07:22	15:48 (WEA05)
2	21:57	21:24	20:19	15	19:51 (WEA01)	19:07
3	05:05	05:44	06:36	19:36 (WEA01)	07:28	16:58
4	21:57	21:22	20:17	15	19:51 (WEA01)	19:05
5	05:05	05:45	06:38	19:35 (WEA01)	07:29	16:56
6	21:56	21:20	20:14	13	19:48 (WEA01)	19:02
7	05:06	05:47	06:39	19:35 (WEA01)	07:31	16:54
8	21:56	21:18	20:12	11	19:46 (WEA01)	19:00
9	05:07	05:48	06:41	19:35 (WEA01)	07:33	16:52
10	21:55	21:17	20:10	8	19:43 (WEA01)	19:58
11	05:08	05:50	06:43	19:37 (WEA01)	07:35	16:50
12	21:55	21:15	20:07	4	19:41 (WEA01)	18:08 (WEA03)
13	05:09	05:52	06:45	19:36 (WEA01)	07:36	18:06 (WEA03)
14	21:54	21:13	20:05	12	18:53	18:18 (WEA03)
15	05:10	05:53	06:46	19:38 (WEA01)	07:38	18:05 (WEA03)
16	21:53	21:11	20:03	13	18:51	18:18 (WEA03)
17	05:11	05:55	06:48	15	18:49	18:16 (WEA03)
18	21:53	21:09	20:00	15	18:48	18:15 (WEA03)
19	05:12	05:57	06:50	17	18:46	18:14 (WEA03)
20	21:52	21:07	19:58	15	18:45	18:13 (WEA03)
21	05:13	05:58	06:51	17	18:44	18:12 (WEA03)
22	21:51	21:05	19:55	13	18:43	18:11 (WEA03)
23	05:14	06:00	06:53	15	18:42	18:10 (WEA03)
24	21:50	21:03	19:53	11	18:41	18:09 (WEA03)
25	05:15	06:02	06:55	13	18:40	18:08 (WEA03)
26	21:49	21:01	19:51	7	18:39	18:07 (WEA03)
27	05:16	06:04	06:57	9	18:38	18:06 (WEA03)
28	21:48	20:59	19:48	3	18:37	18:05 (WEA03)
29	05:17	06:05	06:58	11	18:36	18:04 (WEA03)
30	21:47	20:57	19:46	13	18:35	18:03 (WEA03)
31	05:19	06:07	07:00	15	18:34	18:02 (WEA03)
1	21:46	20:55	19:43	17	18:32	18:01 (WEA03)
2	05:20	06:09	07:02	18	18:53 (WEA02)	17:33 (WEA04)
3	21:45	20:53	19:41	2	18:55 (WEA02)	17:43 (WEA04)
4	05:21	06:10	07:03	4	18:49 (WEA02)	17:31 (WEA04)
5	21:44	20:51	19:39	10	18:59 (WEA02)	17:45 (WEA04)
6	05:22	06:12	07:05	12	18:47 (WEA02)	17:30 (WEA04)
7	21:43	20:48	19:36	13	19:00 (WEA02)	17:45 (WEA04)
8	05:24	06:14	07:07	15	18:45 (WEA02)	17:29 (WEA04)
9	21:42	20:46	19:34	15	19:00 (WEA02)	17:46 (WEA04)
10	05:25	06:15	07:09	17	18:45 (WEA02)	17:29 (WEA04)
11	21:40	20:44	19:31	15	19:00 (WEA02)	17:46 (WEA04)
12	05:27	06:17	07:10	17	18:45 (WEA02)	17:29 (WEA04)
13	21:39	20:42	19:29	16	19:01 (WEA02)	17:46 (WEA04)
14	05:28	06:19	07:12	18	18:45 (WEA02)	17:29 (WEA04)
15	21:38	20:40	19:26	15	19:00 (WEA02)	17:46 (WEA04)
16	05:30	06:21	07:14	17	18:44 (WEA02)	17:29 (WEA04)
17	21:36	20:37	19:24	14	18:58 (WEA02)	17:45 (WEA04)
18	05:31	06:22	07:15	16	18:45 (WEA02)	17:29 (WEA04)
19	21:35	20:35	19:22	10	18:55 (WEA02)	17:45 (WEA04)
20	05:33	06:24	07:17	12	18:46 (WEA02)	17:11
21	21:33	20:33	19:19	7	18:53 (WEA02)	17:10
22	05:34	06:26	07:19	9	18:48 (WEA02)	17:13
23	21:32	20:31	19:17	2	18:50 (WEA02)	17:08
24	05:36	06:27	19:40 (WEA01)	19:21	17:05	15:57 (WEA05)
25	21:30	20:28	8	19:48 (WEA01)	19:14	17:06
26	05:37	06:29	19:39 (WEA01)	19:22	17:07	15:52 (WEA05)
27	21:29	20:26	11	19:50 (WEA01)	19:12	17:04
28	05:39	06:31	19:37 (WEA01)	19:24	17:09	15:50 (WEA05)
29	21:27	20:24	14	19:51 (WEA01)	19:10	17:02
30	05:40	06:33	19:36 (WEA01)	19:10	17:10	15:49 (WEA05)
31	21:25	20:21	14	19:50 (WEA01)	19:08	17:00
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung		47	185	303	251	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23	
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung		0.65	0.67	0.71	0.72	
Gesamte Reduktion		0.26	0.25	0.21	0.16	
Met.wahrsch.Beschattung		12	45	63	41	

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 61
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO30 - Am Pool 19, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	17:08 (WEA04)	10:04	05:56
1	16:19	17:09	18:03	12 17:20 (WEA04)	19:59	20:53
2	08:41	08:11	07:15	17:11 (WEA04)	10:02	05:54
2	16:20	17:10	18:05	6 17:17 (WEA04)	20:01	20:55
3	08:41	08:10	07:13	17:08 (WEA04)	09:59	05:52
3	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	21:44
4	08:41	08:08	16:33 (WEA05)	17:39 (WEA03)	10:57	05:50
4	16:22	17:14	9 16:42 (WEA05)	4 17:43 (WEA03)	20:05	20:58
5	08:40	08:06	16:31 (WEA05)	17:38 (WEA03)	10:55	05:49
5	16:24	17:16	13 16:44 (WEA05)	8 17:46 (WEA03)	20:07	21:00
6	08:40	08:04	16:29 (WEA05)	17:37 (WEA03)	10:52	05:47
6	16:25	17:18	17 16:46 (WEA05)	11 17:48 (WEA03)	20:08	21:02
7	08:40	08:03	16:28 (WEA05)	17:36 (WEA03)	10:50	05:45
7	16:26	17:20	19 16:47 (WEA05)	13 17:49 (WEA03)	20:10	21:04
8	08:39	08:01	16:28 (WEA05)	17:36 (WEA03)	10:47	05:43
8	16:28	17:22	19 16:47 (WEA05)	14 17:50 (WEA03)	20:12	21:05
9	08:39	07:59	16:27 (WEA05)	17:35 (WEA03)	10:45	05:41
9	16:29	17:24	21 16:48 (WEA05)	14 17:49 (WEA03)	20:14	21:07
10	08:38	07:57	16:27 (WEA05)	17:36 (WEA03)	10:43	05:39
10	16:30	17:26	22 16:49 (WEA05)	13 17:49 (WEA03)	20:16	2 19:50 (WEA01)
11	08:37	07:55	16:27 (WEA05)	17:37 (WEA03)	10:40	19:46 (WEA01)
11	16:32	17:28	22 16:49 (WEA05)	11 17:48 (WEA03)	20:17	6 19:52 (WEA01)
12	08:37	07:53	16:27 (WEA05)	17:38 (WEA03)	10:38	19:44 (WEA01)
12	16:33	17:30	22 16:49 (WEA05)	7 17:45 (WEA03)	20:19	9 19:53 (WEA01)
13	08:36	07:51	16:27 (WEA05)	16:36	10:36	19:43 (WEA01)
13	16:35	17:32	22 16:49 (WEA05)	20:21	12 19:55 (WEA01)	21:14
14	08:35	07:49	16:28 (WEA05)	16:34	10:34	19:43 (WEA01)
14	16:36	17:34	21 16:49 (WEA05)	20:23	14 19:57 (WEA01)	21:15
15	08:34	07:47	16:28 (WEA05)	16:31	10:31	19:43 (WEA01)
15	16:38	17:36	20 16:48 (WEA05)	20:25	15 19:58 (WEA01)	21:17
16	08:33	07:45	16:28 (WEA05)	16:29	10:29	19:42 (WEA01)
16	16:40	17:38	19 16:47 (WEA05)	20:26	14 19:56 (WEA01)	21:19
17	08:33	07:43	16:30 (WEA05)	16:40	10:27	19:42 (WEA01)
17	16:41	17:40	16 16:46 (WEA05)	20:28	14 19:56 (WEA01)	21:20
18	08:32	07:41	16:31 (WEA05)	16:38	10:24	19:43 (WEA01)
18	16:43	17:42	13 16:44 (WEA05)	20:30	12 19:55 (WEA01)	21:22
19	08:30	07:39	16:34 (WEA05)	16:35	10:22	19:45 (WEA01)
19	16:45	17:44	12 17:17 (WEA04)	18:36	20:32	8 19:53 (WEA01)
20	08:29	07:37	17:10 (WEA04)	16:33	10:20	05:29
20	16:46	17:45	10 17:20 (WEA04)	18:38	20:33	21:25
21	08:28	07:35	17:08 (WEA04)	16:30	18:11 (WEA02)	05:21
21	16:48	17:47	14 17:22 (WEA04)	18:40	4 18:15 (WEA02)	21:27
22	08:27	07:33	17:07 (WEA04)	16:28	18:09 (WEA02)	05:20
22	16:50	17:49	16 17:23 (WEA04)	18:41	8 18:17 (WEA02)	21:28
23	08:26	07:31	17:06 (WEA04)	16:26	18:06 (WEA02)	05:19
23	16:52	17:51	17 17:23 (WEA04)	18:43	11 18:19 (WEA02)	21:30
24	08:25	07:28	17:06 (WEA04)	16:23	18:06 (WEA02)	05:17
24	16:54	17:53	18 17:24 (WEA04)	18:45	15 18:21 (WEA02)	21:31
25	08:23	07:26	17:05 (WEA04)	16:21	18:06 (WEA02)	05:16
25	16:55	17:55	18 17:23 (WEA04)	18:47	16 18:22 (WEA02)	21:32
26	08:22	07:24	17:06 (WEA04)	16:18	18:05 (WEA02)	05:15
26	16:57	17:57	17 17:23 (WEA04)	18:49	16 18:21 (WEA02)	21:34
27	08:20	07:22	17:06 (WEA04)	16:16	18:06 (WEA02)	05:13
27	16:59	17:59	17 17:23 (WEA04)	18:50	15 18:21 (WEA02)	21:35
28	08:19	07:20	17:08 (WEA04)	16:14	18:06 (WEA02)	05:12
28	17:01	18:01	14 17:22 (WEA04)	18:52	14 18:20 (WEA02)	21:37
29	08:18		16:11	18:07 (WEA02)	05:01	05:11
29	17:03		18:54	11 18:18 (WEA02)	20:50	21:38
30	08:16		16:09	19:09 (WEA02)	05:58	05:10
30	17:05		19:56	7 19:16 (WEA02)	20:51	21:39
31	08:14		16:06			05:09
31	17:07		19:58			21:40
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		428	230	106		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung		0.72	0.69	0.64		
Gesamte Reduktion		0.21	0.18	0.25		
Met.wahrsch.Beschattung		88	42	26		

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 62
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO30 - Am Pool 19, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	19:44 (WEA01) 07:26	07:22	15:56 (WEA05) 08:16
	21:57	21:24	20:19	9 19:53 (WEA01) 19:07	16:58	22 16:18 (WEA05) 16:15
2	05:05	05:44	06:36	19:45 (WEA01) 07:28	18:19 (WEA03) 07:24	16:18 (WEA05) 08:17
	21:57	21:22	20:17	6 19:51 (WEA01) 19:05	3 18:22 (WEA03) 16:56	22 16:18 (WEA05) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	19:46 (WEA01) 07:29	18:15 (WEA03) 07:26	15:57 (WEA05) 08:19
	21:56	21:20	20:14	2 19:48 (WEA01) 19:02	10 18:25 (WEA03) 16:54	20 16:17 (WEA05) 16:13
4	05:06	05:47	06:39	07:31	18:14 (WEA03) 07:28	15:57 (WEA05) 08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	12 18:26 (WEA03) 16:52	20 16:17 (WEA05) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	18:13 (WEA03) 07:30	15:58 (WEA05) 08:22
	21:55	21:17	20:10	14 18:27 (WEA03) 16:50	18 16:16 (WEA05) 16:12	
6	05:08	05:50	06:43	07:35	18:12 (WEA03) 07:32	15:59 (WEA05) 08:23
	21:55	21:15	20:07	14 18:26 (WEA03) 16:49	16 16:15 (WEA05) 16:12	
7	05:09	05:52	06:45	07:36	18:11 (WEA03) 07:34	16:01 (WEA05) 08:24
	21:54	21:13	20:05	15 18:53 (WEA03) 16:47	13 16:14 (WEA05) 16:11	
8	05:10	05:53	06:46	07:38	18:12 (WEA03) 07:35	16:03 (WEA05) 08:26
	21:53	21:11	20:03	12 18:51 (WEA03) 16:45	8 16:11 (WEA05) 16:11	
9	05:11	05:55	06:48	07:40	18:12 (WEA03) 07:37	16:04 (WEA05) 08:27
	21:53	21:09	20:00	9 18:48 (WEA03) 16:43	9 16:10 (WEA05) 16:10	
10	05:12	05:57	06:50	07:42	18:13 (WEA03) 07:39	16:05 (WEA05) 08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	6 18:19 (WEA03) 16:42	16:10 (WEA05) 16:10
11	05:13	05:58	06:51	07:44	18:15 (WEA03) 07:41	16:06 (WEA05) 08:29
	21:51	21:05	19:55	18:43	2 18:17 (WEA03) 16:40	16:10 (WEA05) 16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	16:07 (WEA05) 08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:38	16:10 (WEA05) 16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	17:42 (WEA04) 07:45	16:08 (WEA05) 08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	10 17:52 (WEA04) 16:37	16:09 (WEA05) 16:09
14	05:16	06:04	06:57	18:59 (WEA02) 07:49	17:40 (WEA04) 07:47	16:09 (WEA05) 08:32
	21:48	20:59	19:48	7 19:06 (WEA02) 18:37	13 17:53 (WEA04) 16:35	16:09 (WEA05) 16:09
15	05:17	06:05	06:58	18:57 (WEA02) 07:51	17:39 (WEA04) 07:48	16:09 (WEA05) 08:33
	21:47	20:57	19:46	11 19:08 (WEA02) 18:34	15 17:54 (WEA04) 16:34	16:09 (WEA05) 16:09
16	05:19	06:07	07:00	18:56 (WEA02) 07:53	17:38 (WEA04) 07:50	16:09 (WEA05) 08:34
	21:46	20:55	19:43	13 19:09 (WEA02) 18:32	17 17:55 (WEA04) 16:32	16:09 (WEA05) 16:09
17	05:20	06:09	07:02	18:54 (WEA02) 07:54	17:38 (WEA04) 07:52	16:09 (WEA05) 08:35
	21:45	20:53	19:41	15 19:09 (WEA02) 18:30	17 17:55 (WEA04) 16:31	16:10 (WEA05) 16:10
18	05:21	06:10	07:03	18:54 (WEA02) 07:56	17:37 (WEA04) 07:54	16:10 (WEA05) 08:36
	21:44	20:51	19:39	15 19:09 (WEA02) 18:28	18 17:55 (WEA04) 16:29	16:10 (WEA05) 16:10
19	05:22	06:12	07:05	18:53 (WEA02) 07:58	17:37 (WEA04) 07:56	16:10 (WEA05) 08:37
	21:43	20:48	19:36	16 19:09 (WEA02) 18:25	18 17:55 (WEA04) 16:28	16:10 (WEA05) 16:10
20	05:24	06:14	07:07	18:53 (WEA02) 08:00	17:38 (WEA04) 07:58	16:10 (WEA05) 08:37
	21:42	20:46	19:34	14 19:07 (WEA02) 18:23	16 17:54 (WEA04) 16:26	16:10 (WEA05) 16:10
21	05:25	06:15	07:09	18:53 (WEA02) 08:02	17:38 (WEA04) 07:59	16:10 (WEA05) 08:38
	21:40	20:44	19:31	12 19:05 (WEA02) 18:21	15 17:53 (WEA04) 16:25	16:11 (WEA05) 16:11
22	05:27	06:17	07:10	18:54 (WEA02) 08:04	17:39 (WEA04) 08:01	16:11 (WEA05) 08:39
	21:39	20:42	19:29	9 19:03 (WEA02) 18:19	12 17:51 (WEA04) 16:24	16:11 (WEA05) 16:11
23	05:28	06:19	07:12	18:56 (WEA02) 08:05	17:41 (WEA04) 08:03	16:11 (WEA05) 08:39
	21:38	20:40	19:26	5 19:01 (WEA02) 18:17	8 17:49 (WEA04) 16:23	16:12 (WEA05) 16:12
24	05:30	06:21	19:52 (WEA01) 07:14	08:07	7 17:03 (WEA05) 08:05	16:12 (WEA05) 08:39
	21:36	20:37	1 19:53 (WEA01) 19:24	18:14	13 17:47 (WEA04) 16:22	16:12 (WEA05) 16:12
25	05:31	06:22	19:48 (WEA01) 07:15	08:09	17:01 (WEA05) 08:06	16:12 (WEA05) 08:40
	21:35	20:35	9 19:57 (WEA01) 19:22	18:12	14 17:15 (WEA05) 16:20	16:13 (WEA05) 16:13
26	05:33	06:24	19:46 (WEA01) 07:17	07:11	15:59 (WEA05) 08:08	16:13 (WEA05) 08:40
	21:33	20:33	11 19:57 (WEA01) 19:19	17:10	17 16:16 (WEA05) 16:19	16:14 (WEA05) 16:14
27	05:34	06:26	19:45 (WEA01) 07:19	07:13	15:58 (WEA05) 08:10	16:14 (WEA05) 08:41
	21:32	20:31	13 19:58 (WEA01) 19:17	17:08	19 16:17 (WEA05) 16:18	16:14 (WEA05) 16:14
28	05:36	06:27	19:43 (WEA01) 07:21	07:15	15:57 (WEA05) 08:11	16:14 (WEA05) 08:41
	21:30	20:28	15 19:58 (WEA01) 19:14	17:06	21 16:18 (WEA05) 16:17	16:15 (WEA05) 16:15
29	05:37	06:29	19:43 (WEA01) 07:22	07:17	15:57 (WEA05) 08:13	16:15 (WEA05) 08:41
	21:29	20:26	15 19:58 (WEA01) 19:12	17:04	21 16:18 (WEA05) 16:16	16:16 (WEA05) 16:16
30	05:39	06:31	19:43 (WEA01) 07:24	07:19	15:57 (WEA05) 08:14	16:16 (WEA05) 08:41
	21:27	20:24	15 19:58 (WEA01) 19:10	17:02	21 16:18 (WEA05) 16:16	16:17 (WEA05) 16:17
31	05:40	06:33	19:43 (WEA01) 07:25	07:20	15:56 (WEA05) 08:15	16:17 (WEA05) 08:41
	21:25	20:21	12 19:55 (WEA01) 19:11	17:00	22 16:18 (WEA05) 16:17	16:18 (WEA05) 16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung		91	134	404	139	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23	
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung		0.64	0.67	0.71	0.72	
Gesamte Reduktion		0.26	0.25	0.21	0.17	
Met.wahrsch.Beschattung		24	33	84	23	

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
 Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 63
 Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varel
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 Bearbeitet: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO31 - Am Pool 21, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:41	08:13	07:17	17:10 (WEA04)	10:04	05:56			
1	16:19	17:09	18:03	14	17:24 (WEA04)	19:59			
2	08:41	08:11	07:15	17:12 (WEA04)	10:02	05:54			
2	16:20	17:10	18:05	11	17:23 (WEA04)	20:01			
3	08:41	08:10	07:13	17:14 (WEA04)	10:59	05:52			
3	16:21	17:12	18:06	7	17:21 (WEA04)	20:03			
4	08:41	08:08	07:11	17:15 (WEA04)	10:57	05:50			
4	16:22	17:14	18:08	17:16 (WEA04)	20:05	20:58			
5	08:40	08:06	07:08	17:41 (WEA03)	10:55	05:49			
5	16:24	17:16	18:10	5	17:46 (WEA03)	20:07			
6	08:40	08:04	16:38 (WEA05)	16:47 (WEA05)	17:39 (WEA03)	10:52			
6	16:25	17:18	9	16:47 (WEA05)	18:12	8	17:47 (WEA03)	20:08	
7	08:40	08:03	16:36 (WEA05)	17:04	17:38 (WEA03)	10:50	05:45		
7	16:26	17:20	13	16:49 (WEA05)	18:14	11	17:49 (WEA03)	20:10	
8	08:39	08:01	16:35 (WEA05)	17:01	17:38 (WEA03)	10:47	05:43		
8	16:28	17:22	16	16:51 (WEA05)	18:16	13	17:51 (WEA03)	20:12	
9	08:39	07:59	16:34 (WEA05)	16:59	17:37 (WEA03)	10:45	05:41		
9	16:29	17:24	18	16:52 (WEA05)	18:18	15	17:52 (WEA03)	20:14	
10	08:38	07:57	16:33 (WEA05)	16:57	17:38 (WEA03)	10:43	19:49 (WEA01)	05:39	
10	16:30	17:26	19	16:52 (WEA05)	18:20	13	17:51 (WEA03)	20:16	
11	08:37	07:55	16:33 (WEA05)	16:54	17:39 (WEA03)	10:40	1	19:50 (WEA01)	21:09
11	16:32	17:28	20	16:53 (WEA05)	18:21	12	17:51 (WEA03)	20:17	
12	08:37	07:53	16:32 (WEA05)	16:52	17:39 (WEA03)	10:38	5	19:52 (WEA01)	21:10
12	16:33	17:30	22	16:54 (WEA05)	18:23	10	17:49 (WEA03)	20:19	
13	08:36	07:51	16:32 (WEA05)	16:50	17:42 (WEA03)	10:36	9	19:53 (WEA01)	21:12
13	16:35	17:32	22	16:54 (WEA05)	18:25	4	17:46 (WEA03)	20:21	
14	08:35	07:49	16:32 (WEA05)	16:47	17:38 (WEA03)	10:33	11	19:55 (WEA01)	21:14
14	16:36	17:34	22	16:54 (WEA05)	18:27	14	19:43 (WEA01)	21:15	
15	08:34	07:47	16:33 (WEA05)	16:45	17:37 (WEA03)	10:31	14	19:57 (WEA01)	21:15
15	16:38	17:36	21	16:54 (WEA05)	18:29	15	19:43 (WEA01)	21:16	
16	08:33	07:45	16:32 (WEA05)	16:42	17:36 (WEA03)	10:29	15	19:58 (WEA01)	21:17
16	16:40	17:38	21	16:53 (WEA05)	18:31	14	19:43 (WEA01)	21:19	
17	08:33	07:43	16:33 (WEA05)	16:40	17:35 (WEA03)	10:27	14	19:57 (WEA01)	21:19
17	16:41	17:40	19	16:52 (WEA05)	18:32	13	19:43 (WEA01)	21:20	
18	08:32	07:41	16:34 (WEA05)	16:38	17:34 (WEA03)	10:24	13	19:56 (WEA01)	21:20
18	16:43	17:42	17	16:51 (WEA05)	18:34	11	19:44 (WEA01)	21:22	
19	08:30	07:39	16:36 (WEA05)	16:35	17:32 (WEA03)	10:22	11	19:55 (WEA01)	21:22
19	16:45	17:44	14	16:50 (WEA05)	18:36	7	19:46 (WEA01)	21:24	
20	08:29	07:37	16:38 (WEA05)	16:33	17:30 (WEA03)	10:20	7	19:53 (WEA01)	21:23
20	16:46	17:45	13	17:20 (WEA04)	18:38	10	19:44 (WEA01)	21:25	
21	08:28	07:35	17:14 (WEA04)	16:30	17:27 (WEA04)	10:18	11	19:55 (WEA01)	21:25
21	16:48	17:47	8	17:22 (WEA04)	18:40	10	19:46 (WEA01)	21:26	
22	08:27	07:33	17:11 (WEA04)	16:28	17:24 (WEA04)	10:16	10	19:53 (WEA01)	21:26
22	16:50	17:49	12	17:23 (WEA04)	18:41	5	18:12 (WEA02)	10:15	
23	08:26	07:31	17:11 (WEA04)	16:26	17:21 (WEA04)	10:13	5	18:17 (WEA02)	20:37
23	16:52	17:51	14	17:25 (WEA04)	18:43	9	18:10 (WEA02)	10:13	
24	08:25	07:28	17:10 (WEA04)	16:23	17:16 (WEA04)	10:11	9	18:19 (WEA02)	20:39
24	16:54	17:53	17	17:27 (WEA04)	18:45	13	18:08 (WEA02)	10:11	
25	08:23	07:26	17:09 (WEA04)	16:21	17:11 (WEA04)	10:09	13	18:21 (WEA02)	20:41
25	16:55	17:55	17	17:26 (WEA04)	18:47	15	18:08 (WEA02)	10:09	
26	08:22	07:24	17:09 (WEA04)	16:18	17:06 (WEA04)	10:07	15	18:23 (WEA02)	20:42
26	16:57	17:57	17	17:26 (WEA04)	18:49	15	18:07 (WEA02)	10:07	
27	08:20	07:22	17:08 (WEA04)	16:16	17:04 (WEA04)	10:05	15	18:22 (WEA02)	20:44
27	16:59	17:59	17	17:26 (WEA04)	18:50	15	18:07 (WEA02)	10:05	
28	08:19	07:20	17:10 (WEA04)	16:14	17:02 (WEA04)	10:03	15	18:22 (WEA02)	20:46
28	17:01	18:01	16	17:26 (WEA04)	18:52	14	18:08 (WEA02)	10:03	
29	08:18		16:11	18:08 (WEA02)	10:01	14	18:22 (WEA02)	20:48	
29	17:03		18:54	18:08 (WEA02)	10:50	12	18:20 (WEA02)	20:48	
30	08:16		17:09	18:20 (WEA02)	10:58	10	18:08 (WEA02)	10:01	
30	17:05		19:56	18:20 (WEA02)	20:51	10	19:09 (WEA02)	10:58	
31	08:14		17:06	19:19 (WEA02)	20:51	10	19:19 (WEA02)	20:51	
31	17:07		19:58						
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505			
astr.max.mögl.Beschattung		384	231	100					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39					
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00					
Reduktion Windrichtung		0.72	0.69	0.64					
Gesamte Reduktion		0.21	0.18	0.25					
Met.wahrsch.Beschattung		79	43	25					

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 64



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO31 - Am Pool 21, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	19:44 (WEA01) 07:26	07:22	16:02 (WEA05) 08:16
	21:57	21:24	20:19	9 19:53 (WEA01) 19:07	16:58	20 16:22 (WEA05) 16:15
2	05:05	05:44	06:36	19:45 (WEA01) 07:28	07:24	16:03 (WEA05) 08:17
	21:57	21:22	20:17	6 19:51 (WEA01) 19:05	9 18:18 (WEA03) 16:56	19 16:22 (WEA05) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	19:47 (WEA01) 07:29	18:17 (WEA03) 07:26	16:04 (WEA05) 08:19
	21:56	21:20	20:14	1 19:48 (WEA01) 19:02	11 18:28 (WEA03) 16:54	17 16:21 (WEA05) 16:13
4	05:06	05:47	06:39	07:31	18:16 (WEA03) 07:28	16:05 (WEA05) 08:20
	21:56	21:18	20:12	19:00	13 18:29 (WEA03) 16:52	15 16:20 (WEA05) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	18:15 (WEA03) 07:30	16:06 (WEA05) 08:22
	21:55	21:17	20:10	18:58	14 18:29 (WEA03) 16:50	12 16:18 (WEA05) 16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	18:14 (WEA03) 07:32	16:09 (WEA05) 08:23
	21:55	21:15	20:07	18:55	14 18:28 (WEA03) 16:49	7 16:16 (WEA05) 16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:36	18:14 (WEA03) 07:34	08:24
	21:54	21:13	20:05	18:53	12 18:26 (WEA03) 16:47	16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	18:14 (WEA03) 07:35	08:26
	21:53	21:11	20:03	18:50	10 18:24 (WEA03) 16:45	16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	18:15 (WEA03) 07:37	08:27
	21:53	21:09	20:00	18:48	6 18:21 (WEA03) 16:43	16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	18:17 (WEA03) 07:39	08:28
	21:52	21:07	19:58	18:46	2 18:19 (WEA03) 16:42	16:10
11	05:13	05:58	06:51	07:44	07:41	08:29
	21:51	21:05	19:55	18:43	16:40	16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	17:46 (WEA04) 07:43	08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	9 17:55 (WEA04) 16:38	16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	17:44 (WEA04) 07:45	08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	13 17:57 (WEA04) 16:37	16:09
14	05:16	06:04	06:57	19:00 (WEA02) 07:49	17:43 (WEA04) 07:47	08:32
	21:48	20:59	19:48	9 19:09 (WEA02) 18:37	15 17:58 (WEA04) 16:35	16:09
15	05:17	06:05	06:58	18:58 (WEA02) 07:51	17:42 (WEA04) 07:48	08:33
	21:47	20:57	19:46	12 19:10 (WEA02) 18:34	16 17:58 (WEA04) 16:34	16:09
16	05:19	06:07	07:00	18:57 (WEA02) 07:53	17:41 (WEA04) 07:50	08:34
	21:46	20:55	19:43	14 19:11 (WEA02) 18:32	17 17:58 (WEA04) 16:32	16:09
17	05:20	06:09	07:02	18:55 (WEA02) 07:54	17:41 (WEA04) 07:52	08:35
	21:45	20:53	19:41	16 19:11 (WEA02) 18:30	17 17:58 (WEA04) 16:31	16:10
18	05:21	06:10	07:03	18:55 (WEA02) 07:56	17:41 (WEA04) 07:54	08:36
	21:44	20:51	19:39	16 19:11 (WEA02) 18:28	17 17:58 (WEA04) 16:29	16:10
19	05:22	06:12	07:05	18:55 (WEA02) 07:58	17:41 (WEA04) 07:56	08:37
	21:43	20:48	19:36	15 19:10 (WEA02) 18:25	16 17:57 (WEA04) 16:28	16:10
20	05:24	06:14	07:07	18:55 (WEA02) 08:00	17:42 (WEA04) 07:58	08:37
	21:42	20:46	19:34	12 19:07 (WEA02) 18:23	14 17:56 (WEA04) 16:26	16:10
21	05:25	06:15	07:09	18:55 (WEA02) 08:02	17:43 (WEA04) 07:59	08:38
	21:40	20:44	19:31	10 19:05 (WEA02) 18:21	10 17:53 (WEA04) 16:25	16:11
22	05:27	06:17	07:10	18:57 (WEA02) 08:04	17:10 (WEA05) 08:01	08:39
	21:39	20:42	19:29	6 19:03 (WEA02) 18:19	12 17:51 (WEA04) 16:24	16:11
23	05:28	06:19	07:12	19:00 (WEA02) 08:05	17:07 (WEA05) 08:03	08:39
	21:38	20:40	19:26	1 19:01 (WEA02) 18:17	12 17:19 (WEA05) 16:23	16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	17:05 (WEA05) 08:05	08:39
	21:36	20:37	19:24	18:14	16 17:21 (WEA05) 16:22	16:12
25	05:31	06:22	19:49 (WEA01) 07:15	08:09	17:04 (WEA05) 08:06	08:40
	21:35	20:35	8 19:57 (WEA01) 19:22	18:12	18 17:22 (WEA05) 16:20	16:13
26	05:33	06:24	19:47 (WEA01) 07:17	07:11	16:03 (WEA05) 08:08	08:40
	21:33	20:33	11 19:58 (WEA01) 19:19	17:10	20 16:23 (WEA05) 16:19	16:14
27	05:34	06:26	19:46 (WEA01) 07:19	07:13	16:02 (WEA05) 08:10	08:41
	21:32	20:31	13 19:59 (WEA01) 19:17	17:08	21 16:23 (WEA05) 16:18	16:14
28	05:36	06:27	19:44 (WEA01) 07:21	07:15	16:02 (WEA05) 08:11	08:41
	21:30	20:28	14 19:58 (WEA01) 19:14	17:06	21 16:23 (WEA05) 16:17	16:15
29	05:37	06:29	19:44 (WEA01) 07:22	07:17	16:02 (WEA05) 08:13	08:41
	21:29	20:26	15 19:59 (WEA01) 19:12	17:04	21 16:23 (WEA05) 16:16	16:16
30	05:39	06:31	19:44 (WEA01) 07:24	07:19	16:02 (WEA05) 08:14	08:41
	21:27	20:24	14 19:58 (WEA01) 19:10	17:02	21 16:23 (WEA05) 16:16	16:17
31	05:40	06:33	19:44 (WEA01)	07:20	16:02 (WEA05)	08:41
	21:25	20:21	11 19:55 (WEA01)	17:00	21 16:23 (WEA05)	16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung		86	127	418	90	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23	
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung		0.64	0.67	0.71	0.72	
Gesamte Reduktion		0.26	0.25	0.21	0.16	
Met.wahrsch.Beschattung		22	31	87	15	

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 65



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO32 - Am Pool 21A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	17:11 (WEA04) 07:04		05:56 05:08
	16:19	17:09	18:03	16 17:27 (WEA04) 19:59		20:53 21:42
2	08:41	08:11	07:15	17:12 (WEA04) 07:02		05:54 05:07
	18:20	17:10	18:05	14 17:26 (WEA04) 20:01		20:55 21:43
3	08:41	08:10	07:13	17:14 (WEA04) 06:59		05:52 05:06
	16:21	17:12	18:06	11 17:25 (WEA04) 20:03		20:57 21:44
4	08:41	08:08	07:11	17:16 (WEA04) 06:57		05:50 05:06
	16:22	17:14	18:08	5 17:21 (WEA04) 20:05		20:58 21:45
5	08:40	08:06	07:08	17:45 (WEA03) 06:55		05:49 05:05
	16:24	17:16	18:10	1 17:46 (WEA03) 20:07		21:00 21:46
6	08:40	08:04	07:06	17:42 (WEA03) 06:52		05:47 05:04
	16:25	17:18	18:12	5 17:47 (WEA03) 20:08		21:02 21:47
7	08:40	08:03	16:41 (WEA05) 07:04	17:40 (WEA03) 06:50		05:45 05:03
	16:26	17:20	8 16:49 (WEA05) 18:14	9 17:49 (WEA03) 20:10		21:04 21:48
8	08:39	08:01	16:39 (WEA05) 07:01	17:40 (WEA03) 06:47		05:43 05:03
	16:28	17:22	12 16:51 (WEA05) 18:16	11 17:51 (WEA03) 20:12		21:05 21:49
9	08:39	07:59	16:37 (WEA05) 06:59	17:39 (WEA03) 06:45		05:41 05:02
	16:29	17:24	16 16:53 (WEA05) 18:18	14 17:53 (WEA03) 20:14		05:47 05:04
10	08:38	07:57	16:36 (WEA05) 06:57	17:39 (WEA03) 06:43		05:39 05:02
	16:30	17:26	18 16:54 (WEA05) 18:20	14 17:53 (WEA03) 20:16		21:09 21:51
11	08:37	07:55	16:35 (WEA05) 06:54	17:40 (WEA03) 06:40	19:50 (WEA01) 05:37	05:01
	16:32	17:28	20 16:55 (WEA05) 18:21	13 17:53 (WEA03) 20:17	2 19:52 (WEA01) 21:10	21:52
12	08:37	07:53	16:35 (WEA05) 06:52	17:40 (WEA03) 06:38	19:47 (WEA01) 05:36	05:01
	16:33	17:30	20 16:55 (WEA05) 18:23	11 17:51 (WEA03) 20:19	6 19:53 (WEA01) 21:12	21:53
13	08:36	07:51	16:35 (WEA05) 06:50	17:41 (WEA03) 06:36	19:46 (WEA01) 05:34	05:01
	16:35	17:32	21 16:56 (WEA05) 18:25	9 17:50 (WEA03) 20:21	9 19:55 (WEA01) 21:14	21:53
14	08:35	07:49	16:35 (WEA05) 06:47	06:34	19:45 (WEA01) 05:32	05:00
	16:36	17:34	21 16:56 (WEA05) 18:27	12 20:23	12 19:57 (WEA01) 21:15	21:54
15	08:34	07:47	16:35 (WEA05) 06:45	06:31	19:45 (WEA01) 05:31	05:00
	16:38	17:36	21 16:56 (WEA05) 18:29	20:25	14 19:59 (WEA01) 21:17	21:54
16	08:33	07:45	16:34 (WEA05) 06:42	06:29	19:44 (WEA01) 05:29	05:00
	16:40	17:38	21 16:55 (WEA05) 18:31	20:26	15 19:58 (WEA01) 21:19	21:55
17	08:33	07:43	16:35 (WEA05) 06:40	06:27	19:44 (WEA01) 05:27	05:00
	16:41	17:40	20 16:55 (WEA05) 18:32	20:28	14 19:58 (WEA01) 21:20	21:56
18	08:32	07:41	16:35 (WEA05) 06:38	06:24	19:45 (WEA01) 05:26	05:00
	16:43	17:42	19 16:54 (WEA05) 18:34	20:30	13 19:58 (WEA01) 21:22	21:56
19	08:30	07:39	16:36 (WEA05) 06:35	06:22	19:46 (WEA01) 05:24	05:00
	16:45	17:44	18 16:54 (WEA05) 18:36	20:32	10 19:56 (WEA01) 21:23	21:56
20	08:29	07:37	16:35 (WEA05) 06:33	06:20	19:46 (WEA01) 05:23	05:00
	16:46	17:45	15 16:53 (WEA05) 18:38	20:33	6 19:54 (WEA01) 21:25	21:57
21	08:28	07:35	16:40 (WEA05) 06:30	06:18		05:21 05:00
	16:48	17:47	14 17:22 (WEA04) 18:40	20:35		21:27 21:57
22	08:27	07:33	17:15 (WEA04) 06:28	06:15		05:20 05:00
	16:50	17:49	8 17:23 (WEA04) 18:41	20:37		21:28 21:57
23	08:26	07:31	17:13 (WEA04) 06:26	18:13 (WEA02) 06:13		05:18 05:00
	16:52	17:51	12 17:25 (WEA04) 18:43	6 18:19 (WEA02) 20:39		21:30 21:57
24	08:25	07:28	17:13 (WEA04) 06:23	18:11 (WEA02) 06:11		05:17 05:00
	16:54	17:53	15 17:28 (WEA04) 18:45	10 18:21 (WEA02) 20:41		21:31 21:58
25	08:23	07:26	17:11 (WEA04) 06:21	18:10 (WEA02) 06:09		05:16 05:01
	16:55	17:55	17 17:28 (WEA04) 18:47	13 18:23 (WEA02) 20:42		21:32 21:58
26	08:22	07:24	17:11 (WEA04) 06:18	18:09 (WEA02) 06:07		05:15 05:01
	16:57	17:57	17 17:28 (WEA04) 18:49	15 18:24 (WEA02) 20:44		21:34 21:58
27	08:20	07:22	17:11 (WEA04) 06:16	18:09 (WEA02) 06:05		05:13 05:02
	16:59	17:59	17 17:28 (WEA04) 18:50	15 18:24 (WEA02) 20:46		21:35 21:58
28	08:19	07:20	17:11 (WEA04) 06:14	18:09 (WEA02) 06:03		05:12 05:02
	17:01	18:01	17 17:28 (WEA04) 18:52	15 18:24 (WEA02) 20:48		21:37 21:58
29	08:18		06:11	18:09 (WEA02) 06:01		05:11 05:03
	17:03		18:54	14 18:23 (WEA02) 20:50		21:38 21:57
30	08:16		07:09	19:10 (WEA02) 05:58		05:10 05:03
	17:05		19:56	12 19:22 (WEA02) 20:51		21:39 21:57
31	08:14		07:06	19:11 (WEA02) 05:57		05:09 05:01
	17:07		19:58	8 19:19 (WEA02) 20:52		21:40 21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		367	241	101		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung		0.72	0.69	0.63		
Gesamte Reduktion		0.21	0.18	0.25		
Met.wahrsch.Beschattung		76	44	25		

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 66



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO32 - Am Pool 21A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:04	05:42	06:34	19:47 (WEA01) 07:26	18:21 (WEA03) 07:22	16:05 (WEA05) 08:16	
2	21:57	21:24	20:19	6 19:53 (WEA01) 19:07	7 18:28 (WEA03) 16:58	19 16:24 (WEA05) 16:15	
3	05:05	05:44	06:36	19:49 (WEA01) 07:28	18:19 (WEA03) 07:24	16:06 (WEA05) 08:17	
4	21:57	21:22	20:17	2 19:51 (WEA01) 19:05	11 18:30 (WEA03) 16:56	17 16:23 (WEA05) 16:14	
5	05:05	05:45	06:38	07:29	18:18 (WEA03) 07:26	16:07 (WEA05) 08:19	
6	21:56	21:20	20:14	19:02	13 18:31 (WEA03) 16:54	15 16:22 (WEA05) 16:13	
7	05:06	05:47	06:39	07:31	18:17 (WEA03) 07:28	16:09 (WEA05) 08:20	
8	21:56	21:18	20:12	19:00	14 18:31 (WEA03) 16:52	11 16:20 (WEA05) 16:13	
9	05:07	05:48	06:41	07:33	18:17 (WEA03) 07:30	16:11 (WEA05) 08:22	
10	21:55	21:17	20:10	18:58	14 18:31 (WEA03) 16:50	6 16:17 (WEA05) 16:12	
11	05:08	05:50	06:43	07:35	18:16 (WEA03) 07:32	16:08	
12	21:55	21:15	20:07	18:55	12 18:28 (WEA03) 16:49	16:12	
13	05:09	05:52	06:45	07:36	18:16 (WEA03) 07:34	16:09	
14	21:54	21:13	20:05	18:53	10 18:26 (WEA03) 16:47	16:11	
15	05:10	05:53	06:46	07:38	18:17 (WEA03) 07:35	16:08	
16	21:53	21:11	20:03	18:51	7 18:24 (WEA03) 16:45	16:11	
17	05:11	05:55	06:48	07:40	18:18 (WEA03) 07:37	16:09	
18	21:53	21:09	20:00	18:48	3 18:21 (WEA03) 16:43	16:10	
19	05:12	05:57	06:50	07:42	18:19	16:08	
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	16:10	
21	05:13	05:58	06:51	07:44	17:49 (WEA04) 07:41	16:09	
22	21:51	21:05	19:55	18:43	9 17:58 (WEA04) 16:40	16:10	
23	05:14	06:00	06:53	07:45	17:46 (WEA04) 07:43	16:09	
24	21:50	21:03	19:53	18:41	13 17:59 (WEA04) 16:38	16:10	
25	05:15	06:02	06:55	19:03 (WEA02) 07:47	17:45 (WEA04) 07:45	16:09	
26	21:49	21:01	19:51	8 19:11 (WEA02) 18:39	15 18:00 (WEA04) 16:37	16:09	
27	05:16	06:04	06:57	19:00 (WEA02) 07:49	17:44 (WEA04) 07:47	16:09	
28	21:48	20:59	19:48	12 19:12 (WEA02) 18:37	16 18:00 (WEA04) 16:35	16:09	
29	05:17	06:05	06:58	18:59 (WEA02) 07:51	17:43 (WEA04) 07:48	16:09	
30	21:47	20:57	19:46	14 19:13 (WEA02) 18:34	17 18:00 (WEA04) 16:34	16:09	
31	05:19	06:07	07:00	18:56 (WEA02) 07:53	17:43 (WEA04) 07:50	16:09	
32	21:46	20:55	19:43	15 19:13 (WEA02) 18:32	17 18:00 (WEA04) 16:32	16:09	
33	05:20	06:09	07:02	18:57 (WEA02) 07:54	17:43 (WEA04) 07:52	16:09	
34	21:45	20:53	19:41	16 19:13 (WEA02) 18:30	17 18:00 (WEA04) 16:31	16:10	
35	05:21	06:10	07:03	18:57 (WEA02) 07:56	17:43 (WEA04) 07:54	16:09	
36	21:44	20:51	19:39	15 19:12 (WEA02) 18:28	17 18:00 (WEA04) 16:29	16:10	
37	05:22	06:12	07:05	18:57 (WEA02) 07:58	17:44 (WEA04) 07:56	16:09	
38	21:43	20:48	19:36	13 19:10 (WEA02) 18:25	14 17:58 (WEA04) 16:28	16:10	
39	05:23	06:14	07:07	18:57 (WEA02) 08:00	17:45 (WEA04) 07:58	16:09	
40	21:42	20:46	19:34	10 19:07 (WEA02) 18:23	11 17:56 (WEA04) 16:26	16:10	
41	05:25	06:15	07:09	18:58 (WEA02) 08:02	17:12 (WEA05) 07:59	16:09	
42	21:40	20:44	19:31	7 19:05 (WEA02) 18:21	13 17:53 (WEA04) 16:25	16:11	
43	05:27	06:17	07:10	19:01 (WEA02) 08:04	17:09 (WEA05) 08:01	16:09	
44	21:39	20:42	19:29	2 19:03 (WEA02) 18:19	13 17:22 (WEA05) 16:24	16:11	
45	05:28	06:19	07:12	18:05	17:07 (WEA05) 08:03	16:09	
46	21:38	20:40	19:26	18:17	16 17:23 (WEA05) 16:23	16:12	
47	05:30	06:21	19:51 (WEA01) 07:14	18:07	17:06 (WEA05) 08:04	16:09	
48	21:36	20:37	7 19:58 (WEA01) 19:24	18:14	18 17:24 (WEA05) 16:22	16:12	
49	05:31	06:22	19:49 (WEA01) 07:15	18:09	17:05 (WEA05) 08:06	16:09	
50	21:35	20:35	11 20:00 (WEA01) 19:22	18:12	20 17:25 (WEA05) 16:20	16:13	
51	05:33	06:24	19:47 (WEA01) 07:17	17:11	16:05 (WEA05) 08:08	16:09	
52	21:33	20:33	13 20:00 (WEA01) 19:19	17:10	20 16:25 (WEA05) 16:19	16:14	
53	05:34	06:26	19:47 (WEA01) 07:19	17:13	16:04 (WEA05) 08:10	16:09	
54	21:32	20:31	14 20:01 (WEA01) 19:17	17:08	22 16:26 (WEA05) 16:18	16:14	
55	05:36	06:27	19:46 (WEA01) 07:21	17:15	16:04 (WEA05) 08:11	16:09	
56	21:30	20:28	14 20:00 (WEA01) 19:14	17:06	22 16:26 (WEA05) 16:17	16:15	
57	05:37	06:29	19:46 (WEA01) 07:22	17:17	16:04 (WEA05) 08:13	16:09	
58	21:29	20:26	14 20:00 (WEA01) 19:12	17:04	21 16:25 (WEA05) 16:16	16:16	
59	05:39	06:31	19:46 (WEA01) 07:24	17:19	16:04 (WEA05) 08:14	16:09	
60	21:27	20:24	12 19:58 (WEA01) 19:10	17:02	21 16:25 (WEA05) 16:16	16:17	
61	05:40	06:33	19:46 (WEA01) 07:20	17:20	16:04 (WEA05) 08:14	16:09	
62	21:25	20:21	9 19:55 (WEA01) 19:08	17:00	21 16:25 (WEA05) 16:18	16:18	
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
64	astr.max.mögl.Beschattung		94	120	444	68	
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23	
66	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00	
67	Reduktion Windrichtung		0.63	0.68	0.71	0.72	
68	Gesamte Reduktion		0.26	0.25	0.21	0.16	
69	Met.wahrsch.Beschattung		24	30	93	11	

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 67



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO33 - Süddorfer Str. 6, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41	08:13	16:07 (WEA05) 07:17		07:04	05:56 05:08	
	16:19	17:09	6 16:13 (WEA05) 18:03		19:59	20:53 21:42	
2	08:41	08:11			07:02	05:54 05:07	
	16:20	17:10			20:01	20:55 21:43	
3	08:41	08:10			06:59	05:52 05:06	
	16:21	17:12			20:03	20:57 21:44	
4	08:41	08:08	16:42 (WEA04) 07:11	17:40 (WEA02) 06:57		05:50 05:06	
	16:22	17:14	4 16:46 (WEA04) 18:08	3 17:43 (WEA02) 20:05		20:58 21:45	
5	08:40	08:06			17:39 (WEA02) 06:55	05:48 05:05	
	16:24	17:16	7 16:48 (WEA04) 18:10	7 17:46 (WEA02) 20:07		21:00 21:46	
6	08:40	08:04	16:40 (WEA04) 07:06		17:37 (WEA02) 06:52	05:47 05:04	
	16:25	17:18	10 16:50 (WEA04) 18:12	10 17:47 (WEA02) 20:08		21:02 21:47	
7	08:40	08:03	16:40 (WEA04) 07:04		17:37 (WEA02) 06:50	05:45 05:03	
	16:26	17:20	12 16:52 (WEA04) 18:14	12 17:49 (WEA02) 20:10		21:04 21:48	
8	08:39	08:01	16:39 (WEA04) 07:01		17:37 (WEA02) 06:47	05:43 05:03	
	16:27	17:22	15 16:54 (WEA04) 18:16	14 17:51 (WEA02) 20:12		21:05 21:49	
9	08:39	07:59	16:39 (WEA04) 06:59		17:36 (WEA02) 06:45	05:41 05:02	
	16:29	17:24	15 16:54 (WEA04) 18:18	14 17:50 (WEA02) 20:14		21:07 21:50	
10	08:38	07:57	16:40 (WEA04) 06:57		17:37 (WEA02) 06:43	05:39 05:02	
	16:30	17:26	14 16:54 (WEA04) 18:20	12 17:49 (WEA02) 20:16		21:09 21:51	
11	08:37	07:55	16:40 (WEA04) 06:54		17:39 (WEA02) 06:40	05:37 05:01	
	16:32	17:28	14 16:54 (WEA04) 18:21	9 17:48 (WEA02) 20:17		21:10 21:52	
12	08:37	07:53	16:41 (WEA04) 06:52		17:41 (WEA02) 06:38	05:36 05:01	
	16:33	17:30	12 16:53 (WEA04) 18:23	3 17:44 (WEA02) 20:19		21:12 21:53	
13	08:36	07:51	16:43 (WEA04) 06:50			06:36 05:01	
	16:35	17:32	9 16:52 (WEA04) 18:25		20:21	21:14 21:53	
14	08:35	07:49	16:46 (WEA04) 06:47		06:33	05:32 05:00	
	16:36	17:34	3 16:49 (WEA04) 18:27		20:23	21:15 21:54	
15	08:34	16:04 (WEA05) 07:47			06:31	05:30 05:00	
	16:38	1 16:05 (WEA05) 17:36			20:25	21:17 21:55	
16	08:33	16:02 (WEA05) 07:45			06:29	05:29 05:00	
	16:40	5 16:07 (WEA05) 17:38			20:26	21:19 21:55	
17	08:33	16:01 (WEA05) 07:43			06:27	05:27 05:00	
	16:41	8 16:09 (WEA05) 17:40			20:28	21:20 21:56	
18	08:32	16:00 (WEA05) 07:41	17:12 (WEA03) 06:38		06:24	05:26 05:00	
	16:43	10 16:10 (WEA05) 17:42	3 17:15 (WEA03) 18:34		20:30	21:22 21:56	
19	08:30	16:00 (WEA05) 07:39	17:11 (WEA03) 06:35		06:22	05:24 05:00	
	16:45	13 16:13 (WEA05) 17:43	6 17:17 (WEA03) 18:36		20:32	21:23 21:56	
20	08:29	16:00 (WEA05) 07:37	17:10 (WEA03) 06:33		06:20	05:23 05:00	
	16:46	15 16:15 (WEA05) 17:45	9 17:20 (WEA03) 18:38		20:33	21:25 21:57	
21	08:28	16:00 (WEA05) 07:35	17:11 (WEA03) 06:30		06:18	05:21 05:00	
	16:48	16 16:16 (WEA05) 17:47	11 17:22 (WEA03) 18:40		20:35	21:27 21:57	
22	08:27	15:59 (WEA05) 07:33	17:10 (WEA03) 06:28	18:16 (WEA01) 06:15		05:20 05:00	
	16:50	17 16:16 (WEA05) 17:49	13 17:23 (WEA03) 18:41	1 18:17 (WEA01) 20:37		21:28 21:57	
23	08:26	16:00 (WEA05) 07:31	17:11 (WEA03) 06:26		18:14 (WEA01) 06:13	05:18 05:00	
	16:52	17 16:17 (WEA05) 17:51	11 17:22 (WEA03) 18:43	5 18:19 (WEA01) 20:39		21:30 21:57	
24	08:25	15:59 (WEA05) 07:28	17:12 (WEA03) 06:23		18:12 (WEA01) 06:11	05:17 05:00	
	16:53	18 16:17 (WEA05) 17:53	9 17:21 (WEA03) 18:45	9 18:21 (WEA01) 20:41		21:31 21:58	
25	08:23	16:00 (WEA05) 07:26	17:13 (WEA03) 06:21		18:12 (WEA01) 06:09	05:16 05:01	
	16:55	18 16:18 (WEA05) 17:55	5 17:18 (WEA03) 18:47	11 18:23 (WEA01) 20:42		21:32 21:58	
26	08:22	16:00 (WEA05) 07:24			18:11 (WEA01) 06:07	05:15 05:01	
	16:57	17 16:17 (WEA05) 17:57			18:14 (WEA01) 20:44	21:34 21:58	
27	08:20	16:01 (WEA05) 07:22			18:11 (WEA01) 06:05	05:13 05:02	
	16:59	17 16:18 (WEA05) 17:59			18:24 (WEA01) 20:46	21:35 21:58	
28	08:19	16:02 (WEA05) 07:20			18:12 (WEA01) 06:03	05:12 05:02	
	17:01	15 16:17 (WEA05) 18:01			18:24 (WEA01) 20:48	21:37 21:58	
29	08:18	16:02 (WEA05)			18:12 (WEA01) 06:01	05:11 05:03	
	17:03	15 16:17 (WEA05)			18:54	10 18:22 (WEA01) 20:50	21:38 21:57
30	08:16	16:04 (WEA05)			19:14 (WEA01) 05:58	05:10 05:03	
	17:05	13 16:17 (WEA05)			19:19 (WEA01) 20:51	21:39 21:57	
31	08:14	16:05 (WEA05)				05:09	
	17:07	10 16:15 (WEA05)				21:40	
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung	225	188	163				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.71	0.72	0.68				
Gesamte Reduktion	0.13	0.21	0.18				
Met.wahrsch.Beschattung	30	39	30				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 68
Seitenzahl: 19/05

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO33 - Süddorfer Str. 6, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:34	07:26	07:22	16:10 (WEA04) 08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	13 16:23 (WEA04) 16:15
3	05:04	05:44	06:36	07:28	07:24	16:09 (WEA04) 08:17
2	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	15 16:24 (WEA04) 16:14
3	05:05	05:45	06:38	07:29	18:17 (WEA02) 07:26	16:09 (WEA04) 08:19
4	21:56	21:20	20:14	19:02	8 18:25 (WEA02) 16:54	15 16:24 (WEA04) 16:13
4	05:06	05:47	06:39	07:31	18:15 (WEA02) 07:28	16:09 (WEA04) 08:20
2	21:56	21:18	20:12	19:00	12 18:27 (WEA02) 16:52	14 16:23 (WEA04) 16:13
5	05:07	05:48	06:41	07:33	18:14 (WEA02) 07:30	16:09 (WEA04) 08:22
1	21:55	21:17	20:10	19:58	13 18:27 (WEA02) 16:50	12 16:21 (WEA04) 16:12
6	05:08	05:50	06:43	07:35	18:13 (WEA02) 07:32	16:10 (WEA04) 08:23
1	21:55	21:15	20:07	18:55	14 18:27 (WEA02) 16:49	9 16:19 (WEA04) 16:12
7	05:09	05:52	06:45	07:36	18:13 (WEA02) 07:34	16:11 (WEA04) 08:24
1	21:54	21:13	20:05	18:53	13 18:26 (WEA02) 16:47	6 16:17 (WEA04) 16:11
8	05:10	05:53	06:46	07:38	18:13 (WEA02) 07:35	16:12 (WEA04) 08:26
1	21:53	21:11	20:03	18:50	11 18:24 (WEA02) 16:45	3 16:15 (WEA04) 16:11
9	05:11	05:55	06:48	07:40	18:13 (WEA02) 07:37	08:27
1	21:53	21:09	20:00	18:48	8 18:21 (WEA02) 16:43	16:10
10	05:12	05:57	06:50	07:42	18:14 (WEA02) 07:39	08:28
1	21:52	21:07	19:58	18:46	5 18:19 (WEA02) 16:42	16:10
11	05:13	05:58	06:51	07:44	18:16 (WEA02) 07:41	15:37 (WEA05) 08:29
1	21:51	21:05	19:55	18:43	1 18:17 (WEA02) 16:40	7 15:44 (WEA05) 16:10
12	05:14	06:00	06:53	07:45	18:16 (WEA02) 07:43	15:36 (WEA05) 08:30
1	21:50	21:03	19:53	18:41	10 16:38	10 15:46 (WEA05) 16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	18:17	14 15:35 (WEA05) 08:31
1	21:49	21:01	19:51	18:39	16:37	14 15:49 (WEA05) 16:09
14	05:16	06:03	06:57	19:05 (WEA01) 07:49	07:47	15:35 (WEA05) 08:32
1	21:48	20:59	19:48	4 19:09 (WEA01) 18:37	16:35	15 15:50 (WEA05) 16:09
15	05:17	06:05	06:58	19:02 (WEA01) 07:51	07:48	15:34 (WEA05) 08:33
1	21:47	20:57	19:46	10 19:12 (WEA01) 18:34	16:33	16 15:50 (WEA05) 16:09
16	05:19	06:07	07:00	19:01 (WEA01) 07:53	07:50	15:34 (WEA05) 08:34
1	21:46	20:55	19:43	12 19:13 (WEA01) 18:32	17:52	17 15:51 (WEA05) 16:09
17	05:20	06:09	07:02	18:59 (WEA01) 07:54	07:52	15:34 (WEA05) 08:35
1	21:45	20:53	19:41	13 19:12 (WEA01) 18:30	16:31	17 15:51 (WEA05) 16:10
18	05:21	06:10	07:03	18:59 (WEA01) 07:56	17:44 (WEA03) 07:54	15:34 (WEA05) 08:36
1	21:44	20:51	19:39	13 19:12 (WEA01) 18:28	8 17:52 (WEA03) 16:29	18 15:52 (WEA05) 16:10
19	05:22	06:12	07:05	18:59 (WEA01) 07:58	17:43 (WEA03) 07:56	15:34 (WEA05) 08:37
1	21:43	20:48	19:36	11 19:10 (WEA01) 18:25	10 17:53 (WEA03) 16:28	18 15:52 (WEA05) 16:10
20	05:24	06:14	07:07	18:58 (WEA01) 08:00	17:42 (WEA03) 07:58	16 15:35 (WEA05) 08:37
1	21:42	20:46	19:34	9 19:07 (WEA01) 18:23	12 17:54 (WEA03) 16:26	17 15:52 (WEA05) 16:10
21	05:25	06:15	07:09	18:59 (WEA01) 08:02	17:41 (WEA03) 07:59	15:34 (WEA05) 08:38
1	21:40	20:44	19:31	6 19:05 (WEA01) 18:21	12 17:53 (WEA03) 16:25	17 15:51 (WEA05) 16:11
22	05:27	06:17	07:10	19:01 (WEA01) 08:04	17:41 (WEA03) 08:01	15:35 (WEA05) 08:39
1	21:39	20:42	19:29	2 19:03 (WEA01) 18:19	10 17:51 (WEA03) 16:24	16 15:51 (WEA05) 16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:05	17:41 (WEA03) 08:03	15:36 (WEA05) 08:39
1	21:38	20:40	19:26	8 18:17	8 17:49 (WEA03) 16:23	15 15:51 (WEA05) 16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	17:42 (WEA03) 08:05	15:37 (WEA05) 08:40
1	21:36	20:37	19:24	18:14	5 17:47 (WEA03) 16:21	12 15:49 (WEA05) 16:12
25	05:31	06:22	07:15	08:09	17:43 (WEA03) 08:06	15:38 (WEA05) 08:40
1	21:35	20:35	19:22	18:12	2 17:45 (WEA03) 16:20	10 15:48 (WEA05) 16:13
26	05:33	06:24	07:17	07:11	08:08	15:39 (WEA05) 08:40
1	21:33	20:33	19:19	17:10	8 16:19	8 15:47 (WEA05) 16:14
27	05:34	06:26	07:19	07:13	08:10	15:41 (WEA05) 08:41
1	21:32	20:31	19:17	17:08	16:18	5 15:46 (WEA05) 16:14
28	05:36	06:27	07:21	07:15	08:11	15:43 (WEA05) 08:41
1	21:30	20:28	19:14	17:06	16:17	1 15:44 (WEA05) 16:15
29	05:37	06:29	07:22	07:17	16:14 (WEA04) 08:13	08:41
1	21:29	20:26	19:12	17:04	5 16:19 (WEA04) 16:16	16:16
30	05:39	06:31	07:24	07:19	16:12 (WEA04) 08:14	08:41
1	21:27	20:24	19:10	17:02	10 16:22 (WEA04) 16:16	16:17
31	05:40	06:33		07:20	16:10 (WEA04)	08:41
1	21:25	20:21		17:00	13 16:23 (WEA04)	16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung			80	180	320	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.36	0.29	0.23	
Reduktion Betriebsdauer			1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung			0.68	0.70	0.71	
Gesamte Reduktion			0.25	0.21	0.16	
Met.wahrsch.Beschattung			20	37	52	

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 69



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO34 - Barkweg 3, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	16:57 (WEA05) 07:04	19:29 (WEA02) 05:56	05:08
2	16:19	17:09	18:03	22 17:19 (WEA05) 19:59	6 19:35 (WEA02) 20:53	21:42
3	08:41	08:10	07:13	16:58 (WEA05) 07:02	19:28 (WEA02) 05:54	05:07
4	08:41	08:08	07:11	17:00 (WEA05) 06:57	9 19:37 (WEA02) 20:55	21:43
5	08:40	08:06	07:08	17:02 (WEA05) 06:55	15 19:40 (WEA02) 20:58	21:45
6	08:40	08:04	07:06	17:04 (WEA05) 06:53	16 19:40 (WEA02) 21:00	21:46
7	08:40	08:03	07:04	17:06 (WEA05) 06:51	16 19:40 (WEA02) 21:02	21:47
8	08:39	08:01	07:01	17:08 (WEA05) 06:49	14 19:39 (WEA02) 21:04	21:48
9	08:39	07:59	06:59	17:10 (WEA05) 06:47	12 19:38 (WEA02) 21:06	21:49
10	08:38	07:57	06:57	17:12 (WEA05) 06:45	10 19:37 (WEA02) 21:08	21:50
11	08:37	07:55	06:54	17:14 (WEA05) 06:43	3 19:33 (WEA02) 21:10	21:51
12	08:37	07:53	06:52	17:16 (WEA05) 06:41	05:37 05:01	21:52
13	08:36	07:51	06:50	17:18 (WEA05) 06:39	05:36 05:01	21:53
14	08:35	07:49	06:47	17:20 (WEA05) 06:37	05:35 05:01	21:54
15	08:34	07:47	06:45	17:22 (WEA05) 06:35	05:34 05:00	21:55
16	08:33	07:45	06:42	17:24 (WEA05) 06:33	05:33 05:00	21:56
17	08:33	07:43	06:40	17:26 (WEA05) 06:31	05:32 05:00	21:57
18	08:32	07:41	06:38	17:28 (WEA05) 06:29	05:31 05:00	21:58
19	08:30	07:39	06:35	17:30 (WEA05) 06:27	05:30 05:00	21:59
20	08:29	07:37	06:33	17:32 (WEA05) 06:25	05:29 05:00	22:00
21	08:28	07:35	06:30	17:34 (WEA05) 06:23	05:28 05:00	22:01
22	08:27	07:33	06:28	17:36 (WEA05) 06:21	05:27 05:00	22:02
23	08:26	07:31	06:26	17:38 (WEA05) 06:19	05:26 05:00	22:03
24	08:25	07:28	06:23	17:40 (WEA05) 06:17	05:25 05:00	22:04
25	08:23	07:26	06:21	17:42 (WEA05) 06:15	05:24 05:00	22:05
26	08:22	07:24	06:18	17:44 (WEA05) 06:13	05:23 05:00	22:06
27	08:20	07:22	06:16	17:46 (WEA05) 06:11	05:22 05:00	22:07
28	08:19	07:20	06:14	17:48 (WEA05) 06:09	05:21 05:00	22:08
29	08:18	07:18	06:11	17:50 (WEA05) 06:07	05:20 05:00	22:09
30	08:16	07:16	06:09	17:52 (WEA05) 06:05	05:19 05:00	22:10
31	08:14	07:14	06:06	17:54 (WEA05) 06:03	05:18 05:00	22:11
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		175	337	218		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung		0.71	0.69	0.64		
Gesamte Reduktion		0.20	0.19	0.25		
Met.wahrsch.Beschattung		36	63	54		

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 70
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO34 - Barkweg 3, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 05:42		06:34	07:26	18:11 (WEA04) 07:22	08:16
2	21:57 21:24		20:19	19:07	11	18:40 (WEA03) 16:58
3	05:05 05:44		06:36	07:28		18:09 (WEA04) 07:24
4	21:57 21:22		20:17	19:05	13	18:22 (WEA04) 16:56
5	05:05 05:45		06:38	19:27 (WEA02) 07:29		18:08 (WEA04) 07:26
6	21:56 21:20		20:14	19:31 (WEA02) 19:02	15	18:23 (WEA04) 16:54
7	05:06 05:47		06:39	19:24 (WEA02) 07:31		18:07 (WEA04) 07:28
8	21:56 21:18		20:12	19:34 (WEA02) 19:00	17	18:24 (WEA04) 16:52
9	05:07 05:48		06:41	19:22 (WEA02) 07:33		18:07 (WEA04) 07:30
10	21:55 21:17		20:10	19:34 (WEA02) 18:58	17	18:24 (WEA04) 16:50
11	05:08 05:50		06:43	19:21 (WEA02) 07:35		18:05 (WEA04) 07:32
12	21:55 21:15		20:07	19:35 (WEA02) 18:55	18	18:23 (WEA04) 16:49
13	05:09 05:52		06:45	19:20 (WEA02) 07:36		18:06 (WEA04) 07:34
14	21:54 21:13		20:05	19:36 (WEA02) 18:53	17	18:23 (WEA04) 16:47
15	05:10 05:53		06:46	19:19 (WEA02) 07:38		18:06 (WEA04) 07:35
16	21:53 21:11		20:03	19:35 (WEA02) 18:51	16	18:22 (WEA04) 16:45
17	05:11 05:55		06:48	19:19 (WEA02) 07:40		17:38 (WEA05) 07:37
18	21:53 21:09		20:00	19:34 (WEA02) 18:48	24	18:21 (WEA04) 16:43
19	05:12 05:57		06:50	19:20 (WEA02) 07:42		17:36 (WEA05) 07:39
20	21:52 21:07		19:58	19:32 (WEA02) 18:46	24	18:19 (WEA04) 16:42
21	05:13 05:58		06:51	19:20 (WEA02) 07:44		17:34 (WEA05) 07:41
22	21:51 21:05		19:55	19:29 (WEA02) 18:43	25	18:17 (WEA04) 16:40
23	05:14 06:00		06:53	19:21 (WEA02) 07:45		17:32 (WEA05) 07:43
24	21:50 21:03		19:53	19:27 (WEA02) 18:41	19	17:51 (WEA05) 16:38
25	05:15 06:02		06:55	19:24 (WEA02) 07:47		17:31 (WEA05) 07:45
26	21:49 21:01		19:51	19:25 (WEA02) 18:39	20	17:51 (WEA05) 16:37
27	05:16 06:04	20:13 (WEA01) 06:57		07:49		17:30 (WEA05) 07:47
28	21:48 20:59	3	20:16 (WEA01) 19:48	18:37	22	17:52 (WEA05) 16:35
29	05:17 06:05	20:10 (WEA01) 06:58		07:51		17:30 (WEA05) 07:48
30	21:47 20:57	8	20:18 (WEA01) 19:46	18:34	22	17:52 (WEA05) 16:34
31	05:19 06:07	20:08 (WEA01) 07:00		07:53		17:29 (WEA05) 07:50
32	21:46 20:55	12	20:20 (WEA01) 19:43	18:32	23	17:52 (WEA05) 16:32
33	05:20 06:09	20:08 (WEA01) 07:02		07:54		17:29 (WEA05) 07:52
34	21:45 20:53	13	20:21 (WEA01) 19:41	18:30	23	17:52 (WEA05) 16:31
35	05:21 06:10	20:06 (WEA01) 07:03		07:56		17:29 (WEA05) 07:54
36	21:44 20:51	14	20:20 (WEA01) 19:39	18:28	22	17:51 (WEA05) 16:29
37	05:23 06:12	20:06 (WEA01) 07:05		07:58		17:30 (WEA05) 07:56
38	21:43 20:48	15	20:21 (WEA01) 19:36	18:25	21	17:51 (WEA05) 16:28
39	05:24 06:14	20:05 (WEA01) 07:07		08:00		17:31 (WEA05) 07:58
40	21:42 20:46	14	20:19 (WEA01) 19:34	18:23	19	17:50 (WEA05) 16:26
41	05:25 06:15	20:06 (WEA01) 07:09		08:02		17:32 (WEA05) 07:59
42	21:40 20:44	11	20:17 (WEA01) 19:31	18:21	16	17:48 (WEA05) 16:25
43	05:27 06:17	20:06 (WEA01) 07:10		08:04		17:33 (WEA05) 08:01
44	21:39 20:42	9	20:15 (WEA01) 19:29	18:44 (WEA03) 18:19	14	17:47 (WEA05) 16:24
45	05:28 06:19	20:07 (WEA01) 07:12		08:05		17:35 (WEA05) 08:03
46	21:38 20:40	6	20:13 (WEA01) 19:26	18:50 (WEA03) 18:17	9	17:44 (WEA05) 16:23
47	05:30 06:21	20:08 (WEA01) 07:14		08:07		08:04 08:39
48	21:36 20:37	3	20:11 (WEA01) 19:24	18:51 (WEA03) 18:14		16:22 16:12
49	05:31 06:22	07:15		08:09		08:06 08:40
50	21:35 20:35	19:22	14	18:51 (WEA03) 18:12		16:20 16:13
51	05:33 06:24	07:17		08:11		08:08 08:40
52	21:33 20:33	19:19	14	18:51 (WEA03) 17:10		16:19 16:14
53	05:34 06:26	07:19		08:13		08:10 08:41
54	21:32 20:31	19:17	14	18:50 (WEA03) 17:08		16:18 16:14
55	05:36 06:27	07:21		08:15		08:11 08:41
56	21:30 20:28	19:14	12	18:48 (WEA03) 17:06		16:17 16:15
57	05:37 06:29	07:22		08:17		08:13 08:41
58	21:29 20:26	19:12	9	18:46 (WEA03) 17:04		16:16 16:16
59	05:39 06:31	07:24		08:19		08:14 08:41
60	21:27 20:24	19:10	5	18:43 (WEA03) 17:02		16:16 16:17
61	05:40 06:33			07:20		08:15 08:41
62	21:25 20:21			17:00		16:18 16:18
63	Sonnenscheinstunden 509 458	383		331		263 238
64	astr.max.mögl.Beschattung	108	208	427		
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.41	0.36	0.29		
66	Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00		
67	Reduktion Windrichtung	0.62	0.67	0.70		
68	Gesamte Reduktion	0.25	0.25	0.21		
69	Met.wahrsch.Beschattung	27	51	88		

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)

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 71
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO35 - Barkweg 1, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	17:04 (WEA05) 07:04	19:33 (WEA02) 05:56	05:08
1	16:19	17:09	18:03	22 17:26 (WEA05) 19:59	2 19:35 (WEA02) 20:53	21:42
2	08:41	08:11	07:15	17:04 (WEA05) 07:02	19:30 (WEA02) 05:54	05:07
2	16:20	17:10	18:05	22 17:26 (WEA05) 20:01	7 19:37 (WEA02) 20:55	21:43
3	08:41	08:10	07:13	17:05 (WEA05) 06:59	19:28 (WEA02) 05:52	05:06
3	16:21	17:12	18:06	20 17:25 (WEA05) 20:03	10 19:38 (WEA02) 20:57	21:44
4	08:41	08:08	07:10	17:04 (WEA05) 06:57	19:28 (WEA02) 05:50	05:06
4	16:22	17:14	18:08	20 17:24 (WEA05) 20:05	12 19:40 (WEA02) 20:58	21:45
5	08:40	08:06	07:08	17:05 (WEA05) 06:55	19:26 (WEA02) 05:49	05:05
5	16:24	17:16	18:10	24 17:46 (WEA04) 20:07	15 19:41 (WEA02) 21:00	21:46
6	08:40	08:04	07:06	17:06 (WEA05) 06:52	19:26 (WEA02) 05:47	05:04
6	16:25	17:18	18:12	25 17:47 (WEA04) 20:08	15 19:41 (WEA02) 21:02	21:47
7	08:40	08:03	07:04	17:08 (WEA05) 06:50	19:27 (WEA02) 05:45	05:03
7	16:26	17:20	18:14	25 17:49 (WEA04) 20:10	14 19:41 (WEA02) 21:04	21:48
8	08:39	08:01	07:01	17:35 (WEA04) 06:47	19:27 (WEA02) 05:43	05:03
8	16:28	17:22	18:16	16 17:51 (WEA04) 20:12	12 19:39 (WEA02) 21:05	21:49
9	08:39	07:59	06:59	17:34 (WEA04) 06:45	19:28 (WEA02) 05:41	05:02
9	16:29	17:24	18:18	16 17:50 (WEA04) 20:14	10 19:38 (WEA02) 21:07	21:50
10	08:38	07:57	06:57	17:34 (WEA04) 06:43	19:30 (WEA02) 05:39	05:02
10	16:30	17:26	18:20	17 17:51 (WEA04) 20:16	6 19:36 (WEA02) 21:09	21:51
11	08:37	07:55	06:54	17:34 (WEA04) 06:40	05:37	05:01
11	16:32	17:28	18:21	17 17:51 (WEA04) 20:17	21:10	21:52
12	08:37	07:53	06:52	17:33 (WEA04) 06:38	05:36	05:01
12	16:33	17:30	18:23	16 17:49 (WEA04) 20:19	21:12	21:53
13	08:36	07:51	06:50	17:34 (WEA04) 06:36	05:34	05:01
13	16:35	17:32	18:25	15 17:49 (WEA04) 20:21	21:14	21:53
14	08:35	07:49	06:47	17:35 (WEA04) 06:33	05:32	05:00
14	16:36	17:34	18:27	12 17:47 (WEA04) 20:23	21:15	21:54
15	08:34	07:47	06:45	17:38 (WEA04) 06:31	05:31	05:00
15	16:38	17:36	18:29	9 18:04 (WEA03) 20:25	21:17	21:54
16	08:33	07:45	06:42	18:00 (WEA03) 06:29	05:29	05:00
16	16:40	17:38	18:31	7 18:07 (WEA03) 20:26	21:19	21:55
17	08:33	07:43	06:40	17:58 (WEA03) 06:27	05:27	05:00
17	16:41	17:40	18:32	10 18:08 (WEA03) 20:28	21:20	21:56
18	08:32	07:41	06:38	17:58 (WEA03) 06:24	05:26	05:00
18	16:43	17:42	18:34	12 18:10 (WEA03) 20:30	21:22	21:56
19	08:30	07:39	06:35	17:57 (WEA03) 06:22	05:24	05:00
19	16:45	17:44	18:36	14 18:11 (WEA03) 20:32	21:23	21:56
20	08:29	07:27	06:33	17:57 (WEA03) 06:20	05:23	05:00
20	16:46	17:45	18:38	14 18:11 (WEA03) 20:33	3 20:05 (WEA01) 21:25	21:57
21	08:28	07:35	06:30	17:57 (WEA03) 06:18	20:03 (WEA01) 05:21	05:00
21	16:48	17:47	18:40	12 18:09 (WEA03) 20:35	7 20:10 (WEA01) 21:27	21:57
22	08:27	07:33	17:12 (WEA05) 06:28	17:58 (WEA03) 06:15	20:02 (WEA01) 05:20	05:00
22	16:50	17:49	7 17:19 (WEA05) 18:41	10 18:08 (WEA03) 20:37	8 20:10 (WEA01) 21:28	21:57
23	08:26	07:31	17:10 (WEA05) 06:26	18:01 (WEA03) 06:13	20:01 (WEA01) 05:19	05:00
23	16:52	17:51	12 17:22 (WEA05) 18:43	4 18:05 (WEA03) 20:39	11 20:12 (WEA01) 21:30	21:57
24	08:25	07:28	17:08 (WEA05) 06:23	06:11	20:01 (WEA01) 05:17	05:00
24	16:54	17:53	16 17:24 (WEA05) 18:45	20:41	13 20:14 (WEA01) 21:31	21:58
25	08:23	07:26	17:06 (WEA05) 06:21	06:09	20:01 (WEA01) 05:16	05:01
25	16:55	17:55	18 17:24 (WEA05) 18:47	20:42	14 20:15 (WEA01) 21:32	21:58
26	08:22	07:24	17:05 (WEA05) 06:18	06:07	20:01 (WEA01) 05:15	05:01
26	16:57	17:57	20 17:25 (WEA05) 18:49	20:44	13 20:14 (WEA01) 21:34	21:58
27	08:20	07:22	17:03 (WEA05) 06:16	06:05	20:01 (WEA01) 05:13	05:02
27	16:59	17:59	21 17:26 (WEA05) 18:50	20:46	12 20:13 (WEA01) 21:35	21:58
28	08:19	07:20	17:05 (WEA05) 06:14	06:03	20:02 (WEA01) 05:12	05:02
28	17:01	18:01	21 17:26 (WEA05) 18:52	20:48	10 20:12 (WEA01) 21:37	21:58
29	08:18		06:11	06:01	20:04 (WEA01) 05:11	05:03
29	17:03		18:54	20:50	6 20:10 (WEA01) 21:38	21:57
30	08:16		07:09	05:58	05:10	05:03
30	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57
31	08:14		07:06		05:09	
31	17:07		19:58		21:40	
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		115	359	200		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung		0.71	0.70	0.64		
Gesamte Reduktion		0.20	0.19	0.25		
Met.wahrsch.Beschattung		23	67	50		

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 72
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO35 - Barkweg 1, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:04	05:42	06:34	07:26	18:14 (WEA04)	07:22	08:16	
	21:57	21:24	20:19	19:07	18:27 (WEA04)	16:58	16:15	
2	05:05	05:44	06:36	07:28	18:12 (WEA04)	07:24	08:17	
	21:57	21:22	20:17	19:05	18:28 (WEA04)	16:56	16:14	
3	05:05	05:45	06:38	19:27 (WEA02)	07:29	18:12 (WEA04)	07:26	08:19
	21:56	21:20	20:14	19:34 (WEA02)	19:02	18:28 (WEA04)	16:54	16:13
4	05:06	05:47	06:39	19:25 (WEA02)	07:31	18:11 (WEA04)	07:28	08:20
	21:56	21:18	20:12	19:36 (WEA02)	19:00	18:29 (WEA04)	16:52	16:13
5	05:07	05:48	06:41	19:23 (WEA02)	07:33	18:11 (WEA04)	07:30	08:22
	21:55	21:17	20:10	19:36 (WEA02)	18:58	18:28 (WEA04)	16:50	16:12
6	05:08	05:50	06:43	19:23 (WEA02)	07:35	18:10 (WEA04)	07:32	08:23
	21:55	21:15	20:07	19:37 (WEA02)	18:55	18:27 (WEA04)	16:49	16:12
7	05:09	05:52	06:45	19:22 (WEA02)	07:36	17:45 (WEA05)	07:34	08:24
	21:54	21:13	20:05	19:37 (WEA02)	18:53	18:26 (WEA04)	16:47	16:11
8	05:10	05:53	06:46	19:21 (WEA02)	07:38	17:43 (WEA05)	07:35	08:26
	21:53	21:11	20:03	19:36 (WEA02)	18:50	18:24 (WEA04)	16:45	16:11
9	05:11	05:55	06:48	19:22 (WEA02)	07:40	17:41 (WEA05)	07:37	08:27
	21:53	21:09	20:00	19:34 (WEA02)	18:48	18:21 (WEA04)	16:43	16:10
10	05:12	05:57	06:50	19:22 (WEA02)	07:42	17:40 (WEA05)	07:39	08:28
	21:52	21:07	19:58	19:32 (WEA02)	18:46	19:17:59 (WEA05)	16:42	16:10
11	05:13	05:58	06:51	19:22 (WEA02)	07:44	17:39 (WEA05)	07:41	08:29
	21:51	21:05	19:55	19:29 (WEA02)	18:43	20:17:59 (WEA05)	16:40	16:10
12	05:14	06:00	06:53	19:25 (WEA02)	07:45	17:37 (WEA05)	07:43	08:30
	21:50	21:03	19:53	19:27 (WEA02)	18:41	22:17:59 (WEA05)	16:38	16:10
13	05:15	06:02	06:55	19:27 (WEA02)	07:47	17:37 (WEA05)	07:45	08:31
	21:49	21:01	19:51	19:39	22:17:59 (WEA05)	16:37	16:09	
14	05:16	06:04	06:57	19:49	22:17:37 (WEA05)	07:47	08:32	
	21:48	20:59	19:48	18:37	22:17:59 (WEA05)	16:35	16:09	
15	05:17	06:05	20:11 (WEA01)	06:58	07:51	17:37 (WEA05)	07:48	08:33
	21:47	20:57	7 20:18 (WEA01)	19:46	18:34	21:17:58 (WEA05)	16:34	16:09
16	05:19	06:07	20:09 (WEA01)	07:00	07:53	17:37 (WEA05)	07:50	08:34
	21:46	20:55	11 20:20 (WEA01)	19:43	18:32	21:17:58 (WEA05)	16:32	16:09
17	05:20	06:09	20:09 (WEA01)	07:02	07:54	17:38 (WEA05)	07:52	08:35
	21:45	20:53	12 20:21 (WEA01)	19:41	18:30	19:17:57 (WEA05)	16:31	16:10
18	05:21	06:10	20:07 (WEA01)	07:03	07:56	17:38 (WEA05)	07:54	08:36
	21:44	20:51	14 20:21 (WEA01)	19:39	18:28	18:17:56 (WEA05)	16:29	16:10
19	05:23	06:12	20:07 (WEA01)	07:05	07:58	17:40 (WEA05)	07:56	08:37
	21:43	20:48	14 20:21 (WEA01)	19:36	18:25	14:17:54 (WEA05)	16:28	16:10
20	05:24	06:14	20:06 (WEA01)	07:07	08:00	17:42 (WEA05)	07:58	08:37
	21:42	20:46	13 20:19 (WEA01)	19:34	18:23	10:17:52 (WEA05)	16:26	16:10
21	05:25	06:15	20:07 (WEA01)	07:09	08:02	17:43 (WEA05)	07:59	08:38
	21:40	20:44	10 20:17 (WEA01)	19:31	18:21	16:25	16:11	
22	05:27	06:17	20:07 (WEA01)	07:10	18:44 (WEA03)	08:04	08:01	08:38
	21:39	20:42	8 20:15 (WEA01)	19:29	9 18:53 (WEA03)	18:19	16:24	16:11
23	05:28	06:19	20:07 (WEA01)	07:12	18:43 (WEA03)	08:05	08:03	08:39
	21:38	20:40	6 20:13 (WEA01)	19:26	11 18:54 (WEA03)	18:17	16:23	16:12
24	05:30	06:21	20:09 (WEA01)	07:14	18:41 (WEA03)	08:07	08:04	08:39
	21:36	20:37	2 20:11 (WEA01)	19:24	13 18:54 (WEA03)	18:14	16:22	16:12
25	05:31	06:22	07:15	18:40 (WEA03)	08:09	18:06	08:40	
	21:35	20:35	19:22	14 18:54 (WEA03)	18:12	16:20	16:13	
26	05:33	06:24	07:17	18:40 (WEA03)	07:11	18:08	08:40	
	21:33	20:33	19:19	13 18:53 (WEA03)	17:10	16:19	16:14	
27	05:34	06:26	07:19	18:39 (WEA03)	07:13	18:09	08:41	
	21:32	20:31	19:17	11 18:50 (WEA03)	17:08	16:18	16:14	
28	05:36	06:27	07:21	18:40 (WEA03)	07:15	18:11	08:41	
	21:30	20:28	19:14	8 18:48 (WEA03)	17:06	16:17	16:15	
29	05:37	06:29	07:22	18:20 (WEA04)	07:17	18:13	08:41	
	21:29	20:26	19:12	8 18:46 (WEA03)	17:04	16:16	16:16	
30	05:39	06:31	07:24	18:16 (WEA04)	07:19	18:14	08:41	
	21:27	20:24	19:10	11 18:27 (WEA04)	17:02	16:16	16:17	
31	05:40	06:33	07:20	17:00	16:18	16:18	08:41	
	21:25	20:21	17:00	16:18	16:18	16:18	08:41	
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238		
astr.max.mögl.Beschattung		97	204	378				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29				
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung		0.62	0.67	0.70				
Gesamte Reduktion		0.25	0.25	0.21				
Met.wahrsch.Beschattung		24	50	78				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 73
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO36 - Barkweg 5, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41 08:13		07:17	17:15 (WEA05) 07:04	05:56	20:07 (WEA01) 05:08	
2	16:19 17:09		18:03	17:32 (WEA05) 19:59	20:53	11 20:18 (WEA01) 21:42	
3	08:41 08:10		07:13	17:13 (WEA05) 06:59	05:54	20:09 (WEA01) 05:07	
4	16:21 17:12		18:06	17:34 (WEA05) 20:03	20:57	7 20:16 (WEA01) 21:43	
5	08:40 08:06		07:08	17:12 (WEA05) 06:57	05:50	20:58	21:45
6	16:22 17:14		18:08	17:34 (WEA05) 20:05	20:58	21:45	
7	08:40 08:04		07:06	17:11 (WEA05) 06:52	19:36 (WEA02) 05:49	20:57	21:46
8	16:25 17:18		18:12	17:33 (WEA05) 20:08	19:34 (WEA02) 05:47	20:54	21:47
9	08:38 07:57		06:57	17:14 (WEA05) 06:43	19:32 (WEA02) 05:43	20:53	21:48
10	16:30 17:26		18:20	17:55 (WEA04) 20:16	19:47 (WEA02) 05:41	20:52	21:49
11	08:37 07:55		06:54	17:16 (WEA05) 06:40	19:33 (WEA02) 05:37	20:51	21:50
12	16:32 17:28		18:21	17:57 (WEA04) 20:17	19:46 (WEA02) 05:34	20:50	21:51
13	08:37 07:53		06:52	17:18 (WEA05) 06:38	19:33 (WEA02) 05:36	20:51	21:52
14	16:33 17:30		18:23	17:57 (WEA04) 20:19	19:44 (WEA02) 05:34	20:51	21:53
15	08:35 07:51		06:50	17:40 (WEA04) 06:36	19:35 (WEA02) 05:34	20:51	21:53
16	16:35 17:32		18:25	17:58 (WEA04) 20:21	19:43 (WEA02) 05:32	20:50	21:54
17	08:35 07:49		06:47	17:39 (WEA04) 06:34	19:32 (WEA02) 05:31	20:50	21:54
18	16:36 17:34		18:27	17:57 (WEA04) 20:23	19:44 (WEA02) 05:29	20:50	21:55
19	08:34 07:47		06:45	17:40 (WEA04) 06:31	19:31 (WEA02) 05:27	20:50	21:55
20	16:38 17:36		18:29	17:57 (WEA04) 20:25	19:46 (WEA02) 05:27	20:50	21:56
21	08:33 07:45		06:42	17:41 (WEA04) 06:29	19:33 (WEA02) 05:26	20:50	21:56
22	16:40 17:38		18:31	17:56 (WEA04) 20:26	19:47 (WEA02) 05:26	20:50	21:56
23	08:33 07:43		06:40	17:41 (WEA04) 06:27	19:32 (WEA02) 05:25	20:50	21:57
24	16:41 17:40		18:32	17:54 (WEA04) 20:28	19:48 (WEA02) 05:25	20:50	21:57
25	08:32 07:41		06:38	17:43 (WEA04) 06:24	19:33 (WEA02) 05:24	20:50	21:57
26	16:43 17:42		18:34	18:10 (WEA03) 20:30	19:50 (WEA02) 05:24	20:50	21:58
27	08:30 07:39		06:35	17:46 (WEA04) 06:22	19:32 (WEA02) 05:24	20:50	21:58
28	16:45 17:44		18:36	18:11 (WEA03) 20:32	19:51 (WEA02) 05:24	20:50	21:58
29	08:29 07:37		06:33	18:03 (WEA03) 20:30	19:49 (WEA02) 05:23	20:50	21:59
30	16:46 17:45		18:38	18:14 (WEA03) 20:33	19:52 (WEA02) 05:23	20:50	21:59
31	08:28 07:35		06:30	18:02 (WEA03) 20:18	19:47 (WEA02) 05:21	20:50	21:59
1	16:48 17:47		18:40	18:15 (WEA03) 20:35	19:54 (WEA02) 05:21	20:50	21:59
2	08:27 07:33		06:28	18:02 (WEA03) 20:15	19:45 (WEA02) 05:20	20:50	21:59
3	16:50 17:49		18:41	18:16 (WEA03) 20:37	19:57 (WEA02) 05:20	20:50	21:59
4	08:26 07:31		06:26	18:03 (WEA03) 20:13	19:42 (WEA02) 05:19	20:50	21:59
5	16:52 17:51		18:43	18:16 (WEA03) 20:39	19:59 (WEA02) 05:19	20:50	21:59
6	08:25 07:28		06:23	18:02 (WEA03) 20:11	19:40 (WEA02) 05:17	20:50	21:59
7	16:54 17:53		18:45	18:15 (WEA03) 20:41	19:59 (WEA02) 05:17	20:50	21:59
8	08:23 07:26		06:21	18:04 (WEA03) 20:09	19:39 (WEA02) 05:16	20:50	21:59
9	16:55 17:55		18:47	18:13 (WEA03) 20:42	19:58 (WEA02) 05:16	20:50	21:59
10	08:22 07:24		06:18	18:06 (WEA03) 20:07	19:38 (WEA02) 05:15	20:50	21:59
11	16:57 17:57		18:49	18:10 (WEA03) 20:44	19:59 (WEA02) 05:15	20:50	21:59
12	08:20 07:22	17:19 (WEA05)	06:16	18:03 (WEA03) 20:05	19:44 (WEA02) 05:14	20:50	21:59
13	16:59 17:59	11 17:30 (WEA05)	18:50	18:23 (WEA03) 20:46	19:59 (WEA02) 05:14	20:50	21:59
14	08:19 07:20	17:17 (WEA05)	06:14	18:03 (WEA03) 20:03	19:44 (WEA02) 05:13	20:50	21:59
15	17:01 18:01	15 17:32 (WEA05)	18:52	18:26 (WEA03) 20:48	19:59 (WEA02) 05:13	20:50	21:59
16	08:18		06:11	18:01 (WEA03) 20:01	19:44 (WEA02) 05:12	20:50	21:59
17	17:03		18:54	18:29 (WEA03) 20:50	19:59 (WEA02) 05:12	20:50	21:59
18	08:16		07:09	18:05 (WEA03) 20:07	19:44 (WEA02) 05:11	20:50	21:59
19	17:05		19:56	18:32 (WEA03) 20:51	19:59 (WEA02) 05:11	20:50	21:59
20	08:14		07:06	18:01 (WEA03) 20:05	19:44 (WEA02) 05:10	20:50	21:59
21	17:07		19:58	18:34 (WEA03) 20:53	19:59 (WEA02) 05:10	20:50	21:59
22	253	274	366	417	490	505	
23		26	453	179	18		
24		0.29	0.27	0.39	0.45		
25		1.00	1.00	1.00	1.00		
26		0.70	0.69	0.64	0.62		
27		0.20	0.19	0.25	0.28		
28		5	84	44	5		

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 74
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO36 - Barkweg 5, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:04	05:42	06:34	19:33 (WEA02) 07:26	18:19 (WEA04) 07:22	08:16	
2	21:57	21:24	20:19	11 19:44 (WEA02) 19:07	17 18:36 (WEA04) 16:58	16:15	
3	05:05	05:44	06:36	13 19:32 (WEA02) 07:28	19 17:59 (WEA05) 07:24	08:17	
4	21:57	21:22	20:17	13 19:45 (WEA02) 19:05	19 18:36 (WEA04) 16:56	16:14	
5	05:05	05:45	06:38	15 19:30 (WEA02) 07:29	19 17:54 (WEA05) 07:26	08:19	
6	21:56	21:20	20:14	15 19:45 (WEA02) 19:02	28 18:35 (WEA04) 16:54	16:13	
7	05:06	05:47	06:39	15 19:30 (WEA02) 07:31	28 17:52 (WEA05) 07:28	08:20	
8	21:56	21:18	20:12	15 19:45 (WEA02) 19:00	30 18:34 (WEA04) 16:52	16:13	
9	05:07	05:48	06:41	14 19:29 (WEA02) 07:33	28 17:51 (WEA05) 07:30	08:22	
10	21:55	21:17	20:10	14 19:43 (WEA02) 18:58	28 18:31 (WEA04) 16:50	16:12	
11	05:08	05:50	06:43	11 19:30 (WEA02) 07:35	25 17:49 (WEA05) 07:32	08:23	
12	21:55	21:15	20:07	11 19:41 (WEA02) 18:55	25 18:28 (WEA04) 16:49	16:12	
13	05:09	05:52	06:45	9 19:30 (WEA02) 07:36	21 17:48 (WEA05) 07:34	08:24	
14	21:54	21:13	20:05	9 19:39 (WEA02) 18:53	21 18:09 (WEA05) 16:47	16:11	
15	05:10	05:53	06:46	5 19:31 (WEA02) 07:38	22 17:47 (WEA05) 07:35	08:26	
16	21:53	21:11	20:03	5 19:36 (WEA02) 18:50	22 18:09 (WEA05) 16:45	16:11	
17	05:11	05:55	06:48	18 19:40	22 17:47 (WEA05) 07:37	08:27	
18	21:53	21:09	20:00	18 18:48	22 18:06 (WEA05) 16:43	16:10	
19	05:12	05:57	06:50	18 18:42	22 17:47 (WEA05) 07:39	08:28	
20	21:52	21:07	19:58	22 18:46	22 18:09 (WEA05) 16:42	16:10	
21	05:13	05:58	20:19 (WEA01) 06:51	22 17:44	22 17:47 (WEA05) 07:41	08:29	
22	21:51	21:05	5 20:24 (WEA01) 19:55	22 18:43	22 18:09 (WEA05) 16:40	16:10	
23	05:14	06:00	20:17 (WEA01) 06:53	20 18:43	22 17:47 (WEA05) 07:43	08:30	
24	21:50	21:03	9 20:26 (WEA01) 19:53	20 18:41	20 18:07 (WEA05) 16:38	16:10	
25	05:15	06:02	20:15 (WEA01) 06:55	19 18:47	19 18:06 (WEA05) 16:37	16:09	
26	21:49	21:01	12 20:27 (WEA01) 19:51	19 18:39	19 18:06 (WEA05) 16:37	16:09	
27	05:16	06:04	20:15 (WEA01) 06:57	17 18:37	17 17:48 (WEA05) 07:47	08:32	
28	21:48	20:59	13 20:28 (WEA01) 19:48	17 18:37	17 18:05 (WEA05) 16:35	16:09	
29	05:17	06:05	20:14 (WEA01) 06:58	13 17:51	13 17:50 (WEA05) 07:48	08:33	
30	21:47	20:57	13 20:27 (WEA01) 19:46	13 18:34	13 18:03 (WEA05) 16:34	16:09	
31	05:19	06:07	20:14 (WEA01) 07:00	8 17:53	8 17:52 (WEA05) 07:50	08:34	
32	21:46	20:55	13 20:27 (WEA01) 19:43	8 18:32	8 18:00 (WEA05) 16:32	16:09	
33	05:20	06:09	20:14 (WEA01) 07:02	17 17:54	17 17:52 (WEA05) 07:52	08:35	
34	21:45	20:53	12 20:26 (WEA01) 19:41	17 18:30	17 18:03 (WEA05) 16:31	16:10	
35	05:21	06:10	20:13 (WEA01) 07:03	2 18:55 (WEA03) 07:56	2 17:54	2 18:36	
36	21:44	20:51	10 20:23 (WEA01) 19:39	2 18:57 (WEA03) 18:28	2 18:09	2 16:10	
37	05:23	06:12	20:14 (WEA01) 07:05	9 18:51 (WEA03) 07:58	9 17:56	9 16:37	
38	21:43	20:48	8 20:22 (WEA01) 19:36	9 19:00 (WEA03) 18:25	9 18:07	9 16:10	
39	05:24	06:14	20:14 (WEA01) 07:07	12 18:49 (WEA03) 08:00	12 17:58	12 16:37	
40	21:42	20:46	5 20:19 (WEA01) 19:34	12 19:01 (WEA03) 18:23	12 18:06	12 16:10	
41	05:25	06:15	20:16 (WEA01) 07:09	14 18:48 (WEA03) 08:02	14 17:59	14 16:38	
42	21:40	20:44	1 20:17 (WEA01) 19:31	14 19:02 (WEA03) 18:21	14 18:05	14 16:11	
43	05:27	06:17	07:10	14 18:48 (WEA03) 08:04	14 18:01	14 16:38	
44	21:39	20:42	19:29	14 19:02 (WEA03) 18:19	14 18:24	14 16:11	
45	05:28	06:19	07:12	14 18:47 (WEA03) 08:05	14 18:03	14 16:39	
46	21:38	20:40	19:26	14 19:01 (WEA03) 18:17	14 18:23	14 16:12	
47	05:30	06:21	07:14	11 18:47 (WEA03) 08:07	11 18:04	11 16:39	
48	21:36	20:37	19:24	11 18:58 (WEA03) 18:14	11 18:22	11 16:12	
49	05:31	06:22	07:15	8 18:47 (WEA03) 08:09	8 18:06	8 16:40	
50	21:35	20:35	19:22	8 18:55 (WEA03) 18:12	8 18:20	8 16:13	
51	05:33	06:24	07:17	13 18:26 (WEA04) 07:11	13 18:08	13 16:40	
52	21:33	20:33	19:19	13 18:53 (WEA03) 17:10	13 18:19	13 16:14	
53	05:34	06:26	07:19	12 18:23 (WEA04) 07:13	12 18:09	12 16:40	
54	21:32	20:31	19:17	12 18:35 (WEA04) 17:08	12 18:18	12 16:14	
55	05:36	06:27	07:21	15 18:21 (WEA04) 07:15	15 18:11	15 16:41	
56	21:30	20:28	19:14	15 18:36 (WEA04) 17:06	15 18:17	15 16:15	
57	05:37	06:29	07:22	16 18:21 (WEA04) 07:17	16 18:13	16 16:41	
58	21:29	20:26	19:12	16 18:37 (WEA04) 17:04	16 18:16	16 16:16	
59	05:39	06:31	07:24	17 18:20 (WEA04) 07:19	17 18:14	17 16:41	
60	21:27	20:24	19:10	17 18:37 (WEA04) 17:02	17 18:16	17 16:17	
61	05:40	06:33	19:34 (WEA02)	17 17:00	17 18:41	17 16:18	
62	21:25	20:21	9 19:43 (WEA02)	17 17:00	17 18:18	17 16:18	
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
64	astr.max.mögl.Beschattung		110	250	333		
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29		
66	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		
67	Reduktion Windrichtung		0.62	0.67	0.70		
68	Gesamte Reduktion		0.25	0.25	0.21		
69	Met.wahrsch.Beschattung		28	62	68		

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 75
 Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varell
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO37 - Barkweg 4, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41	08:13	07:17	16:30 (WEA05) 07:04	05:56	20:11 (WEA01) 05:08	
1	16:19	17:09	18:03	32 17:33 (WEA04) 19:59	20:53	14 20:25 (WEA01) 21:42	
2	08:41	08:11	07:15	16:32 (WEA05) 07:02	05:54	20:10 (WEA01) 05:07	
2	16:20	17:10	18:05	33 17:35 (WEA04) 20:01	20:55	17 20:27 (WEA01) 21:43	
3	08:41	08:10	07:13	16:34 (WEA05) 06:59	05:52	20:11 (WEA01) 05:06	
3	16:21	17:12	18:06	31 17:37 (WEA04) 20:03	20:57	17 20:28 (WEA01) 21:44	
4	08:41	08:08	07:11	17:17 (WEA04) 06:57	05:50	20:10 (WEA01) 05:06	
4	16:22	17:14	18:08	20 17:37 (WEA04) 20:05	20:58	18 20:28 (WEA01) 21:45	
5	08:40	08:06	07:08	17:17 (WEA04) 06:55	19:34 (WEA02) 05:49	20:10 (WEA01) 05:05	
5	16:24	17:16	18:10	21 17:38 (WEA04) 20:07	8 19:42 (WEA02) 21:00	17 20:27 (WEA01) 21:46	
6	08:40	08:04	07:06	17:18 (WEA04) 06:52	19:30 (WEA02) 05:47	20:10 (WEA01) 05:04	
6	16:25	17:18	18:12	22 17:38 (WEA04) 20:08	13 19:43 (WEA02) 21:02	17 20:27 (WEA01) 21:47	
7	08:40	08:03	07:04	17:15 (WEA04) 06:50	19:29 (WEA02) 05:45	20:10 (WEA01) 05:03	
7	16:26	17:20	18:14	23 17:38 (WEA04) 20:10	15 19:44 (WEA02) 21:04	16 20:26 (WEA01) 21:48	
8	08:39	08:01	07:01	17:15 (WEA04) 06:47	19:28 (WEA02) 05:43	20:11 (WEA01) 05:03	
8	16:28	17:22	18:16	23 17:38 (WEA04) 20:12	17 19:45 (WEA02) 21:05	16 20:27 (WEA01) 21:49	
9	08:39	07:59	06:59	17:15 (WEA04) 06:45	19:27 (WEA02) 05:41	20:11 (WEA01) 05:02	
9	16:29	17:24	18:18	22 17:37 (WEA04) 20:14	18 19:45 (WEA02) 21:07	14 20:25 (WEA01) 21:50	
10	08:38	07:57	06:57	17:15 (WEA04) 06:43	19:26 (WEA02) 05:39	20:12 (WEA01) 05:02	
10	16:30	17:26	18:20	22 17:37 (WEA04) 20:16	19 19:45 (WEA02) 21:09	12 20:24 (WEA01) 21:51	
11	08:37	07:55	06:54	17:16 (WEA04) 06:40	19:26 (WEA02) 05:37	20:14 (WEA01) 05:01	
11	16:32	17:28	18:21	20 17:36 (WEA04) 20:17	19 19:45 (WEA02) 21:10	9 20:23 (WEA01) 21:52	
12	08:37	07:53	16:36 (WEA05) 06:52	17:17 (WEA04) 06:38	19:25 (WEA02) 05:36	20:16 (WEA01) 05:01	
12	16:33	17:30	12 16:48 (WEA05) 18:23	17 17:34 (WEA04) 20:19	19 19:44 (WEA02) 21:12	5 20:21 (WEA01) 21:53	
13	08:36	07:51	16:34 (WEA05) 06:50	17:18 (WEA04) 06:36	19:26 (WEA02) 05:34	20:15 (WEA01) 05:01	
13	16:35	17:32	16 16:50 (WEA05) 18:25	15 17:33 (WEA04) 20:21	18 19:44 (WEA02) 21:14	20:14 (WEA01) 21:53	
14	08:35	07:49	16:32 (WEA05) 06:47	17:20 (WEA04) 06:34	19:26 (WEA02) 05:32	20:15 (WEA01) 21:54	
14	16:36	17:34	20 16:52 (WEA05) 18:27	17 18:02 (WEA03) 20:23	17 19:43 (WEA02) 21:15	20:14 (WEA01) 21:54	
15	08:34	07:47	16:31 (WEA05) 06:45	17:52 (WEA03) 06:31	19:27 (WEA02) 05:31	20:15 (WEA01) 21:55	
15	16:38	17:36	23 16:54 (WEA05) 18:29	12 18:04 (WEA03) 20:25	15 19:42 (WEA02) 21:17	20:14 (WEA01) 21:55	
16	08:33	07:45	16:29 (WEA05) 06:42	17:51 (WEA03) 06:29	19:28 (WEA02) 05:29	20:15 (WEA01) 21:56	
16	16:40	17:38	25 16:54 (WEA05) 18:31	15 18:06 (WEA03) 20:26	11 19:39 (WEA02) 21:19	20:14 (WEA01) 21:55	
17	08:33	07:43	16:28 (WEA05) 06:40	17:49 (WEA03) 06:27	19:31 (WEA02) 05:27	20:15 (WEA01) 21:56	
17	16:41	17:40	27 16:55 (WEA05) 18:32	17 18:06 (WEA03) 20:28	6 19:37 (WEA02) 21:20	20:14 (WEA01) 21:56	
18	08:32	07:41	16:27 (WEA05) 06:38	17:49 (WEA03) 06:24	05:26	20:15 (WEA01) 21:56	
18	16:43	17:42	29 16:56 (WEA05) 18:34	18 18:07 (WEA03) 20:30	21:22	20:14 (WEA01) 21:56	
19	08:30	07:39	16:27 (WEA05) 06:35	17:48 (WEA03) 06:22	05:24	20:15 (WEA01) 21:56	
19	16:45	17:44	29 16:56 (WEA05) 18:36	18 18:06 (WEA03) 20:32	21:23	20:14 (WEA01) 21:56	
20	08:29	07:37	16:27 (WEA05) 06:33	17:48 (WEA03) 06:20	05:23	20:15 (WEA01) 21:57	
20	16:46	17:45	30 16:57 (WEA05) 18:38	18 18:06 (WEA03) 20:34	21:25	20:14 (WEA01) 21:57	
21	08:28	07:35	16:27 (WEA05) 06:30	17:48 (WEA03) 06:18	05:21	20:15 (WEA01) 21:57	
21	16:48	17:47	30 16:57 (WEA05) 18:40	17 18:05 (WEA03) 20:35	21:27	20:14 (WEA01) 21:57	
22	08:27	07:33	16:26 (WEA05) 06:28	17:49 (WEA03) 06:16	05:20	20:15 (WEA01) 21:57	
22	16:50	17:49	30 16:56 (WEA05) 18:41	15 18:04 (WEA03) 20:37	21:28	20:14 (WEA01) 21:57	
23	08:26	07:31	16:26 (WEA05) 06:26	17:51 (WEA03) 06:13	05:19	20:15 (WEA01) 21:58	
23	16:52	17:51	31 16:57 (WEA05) 18:43	12 18:03 (WEA03) 20:39	21:30	20:14 (WEA01) 21:57	
24	08:25	07:28	16:27 (WEA05) 06:23	17:52 (WEA03) 06:11	05:17	20:15 (WEA01) 21:58	
24	16:54	17:53	30 16:57 (WEA05) 18:45	7 17:59 (WEA03) 20:41	21:31	20:14 (WEA01) 21:58	
25	08:23	07:26	16:27 (WEA05) 06:21	06:09	05:16	20:15 (WEA01) 21:58	
25	16:55	17:55	29 16:56 (WEA05) 18:47	06:07	21:32	20:14 (WEA01) 21:58	
26	08:22	07:24	16:27 (WEA05) 06:18	06:07	05:15	20:15 (WEA01) 21:58	
26	16:57	17:57	28 16:55 (WEA05) 18:49	20:44	21:34	20:14 (WEA01) 21:58	
27	08:20	07:22	16:28 (WEA05) 06:16	06:05	05:13	20:15 (WEA01) 21:58	
27	16:59	17:59	26 16:54 (WEA05) 18:50	20:46	21:35	20:14 (WEA01) 21:58	
28	08:19	07:20	16:29 (WEA05) 06:14	06:03	20:17 (WEA01) 05:12	20:15 (WEA01) 21:58	
28	17:01	18:01	24 16:53 (WEA05) 18:52	06:01	20:48	4 20:21 (WEA01) 21:37	
29	08:18		06:11	06:01	20:14 (WEA01) 05:11	20:15 (WEA01) 21:58	
29	17:03		18:54	20:50	8 20:22 (WEA01) 21:38	20:14 (WEA01) 21:57	
30	08:16		07:09	05:59	20:12 (WEA01) 05:10	20:15 (WEA01) 21:58	
30	17:05		19:56	20:51	12 20:24 (WEA01) 21:39	20:14 (WEA01) 21:57	
31	08:14		07:06		05:09		20:15 (WEA01) 21:57
31	17:07		19:58		21:40		20:14 (WEA01) 21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung		439	467	219	172		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39	0.45		
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung		0.72	0.70	0.65	0.62		
Gesamte Reduktion		0.21	0.19	0.25	0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		91	87	56	48		

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
 Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 76
 Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varel
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 Berechnet: 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO37 - Barkweg 4, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:04	05:42	06:34	19:25 (WEA02)	07:26	17:58 (WEA04)	07:22	08:16
2	12:57	12:24	20:19	19:44 (WEA02)	19:07	18:40 (WEA03)	16:58	16:15
3	05:05	05:44	20:25 (WEA01)	19:25 (WEA02)	19:07	17:56 (WEA04)	07:24	08:17
4	12:57	12:22	20:32 (WEA01)	19:44 (WEA02)	19:05	18:12 (WEA04)	16:56	16:14
5	05:05	05:45	20:23 (WEA01)	19:24 (WEA02)	19:07	17:54 (WEA04)	07:26	08:19
6	12:56	12:20	20:34 (WEA01)	19:43 (WEA02)	19:02	18:13 (WEA04)	16:54	16:13
7	05:06	05:47	20:22 (WEA01)	19:24 (WEA02)	19:07	17:53 (WEA04)	07:28	08:20
8	12:56	12:18	20:35 (WEA01)	19:43 (WEA02)	19:00	18:14 (WEA04)	16:52	16:13
9	05:07	05:48	20:21 (WEA01)	19:24 (WEA02)	19:07	17:53 (WEA04)	07:30	08:22
10	12:55	12:17	20:36 (WEA01)	19:41 (WEA02)	18:58	18:15 (WEA04)	16:50	16:12
11	05:08	05:50	20:20 (WEA01)	19:25 (WEA02)	19:05	17:51 (WEA04)	07:32	08:23
12	12:55	12:15	20:36 (WEA01)	19:40 (WEA02)	18:55	18:14 (WEA04)	16:49	16:12
13	05:09	05:52	20:20 (WEA01)	19:26 (WEA02)	19:07	17:51 (WEA04)	07:34	08:24
14	12:54	12:13	20:37 (WEA01)	19:39 (WEA02)	18:53	18:14 (WEA04)	16:47	16:11
15	05:10	05:53	20:19 (WEA01)	19:28 (WEA02)	19:07	17:51 (WEA04)	07:35	08:26
16	12:53	12:11	20:36 (WEA01)	19:36 (WEA02)	18:51	18:13 (WEA04)	16:45	16:11
17	05:11	05:55	20:19 (WEA01)	19:40	18:48	17:51 (WEA04)	07:37	08:27
18	12:53	12:09	20:37 (WEA01)	19:48	18:47	18:13 (WEA04)	16:43	16:10
19	05:12	05:57	20:19 (WEA01)	19:40	18:42	17:52 (WEA04)	07:39	08:28
20	12:52	12:07	20:36 (WEA01)	19:46	18:46	18:12 (WEA04)	16:42	16:10
21	05:13	05:58	20:19 (WEA01)	19:44	18:44	17:10 (WEA05)	07:41	08:29
22	12:51	12:05	20:36 (WEA01)	19:55	18:44	18:11 (WEA04)	16:40	16:10
23	05:14	06:00	20:20 (WEA01)	19:53	18:45	17:06 (WEA05)	07:43	08:30
24	12:50	12:03	20:36 (WEA01)	19:53	18:41	18:09 (WEA04)	16:38	16:10
25	05:15	06:02	20:33 (WEA01)	19:55	18:47	17:54 (WEA05)	07:45	08:31
26	12:49	12:01	20:33 (WEA01)	19:51	18:39	18:07 (WEA04)	16:37	16:09
27	05:16	06:04	20:21 (WEA01)	19:57	18:49	17:02 (WEA05)	07:47	08:32
28	12:48	12:05	20:32 (WEA01)	19:48	18:37	18:04 (WEA04)	16:35	16:09
29	05:17	06:05	20:22 (WEA01)	19:58	18:49	17:01 (WEA05)	07:48	08:33
30	12:47	12:05	20:29 (WEA01)	19:46	18:34	17:26 (WEA05)	16:34	16:09
31	05:19	06:07	20:26 (WEA01)	19:50	18:51	16:59 (WEA05)	07:50	08:34
1	12:46	12:05	20:27 (WEA01)	19:43	18:32	17:27 (WEA05)	16:32	16:10
2	05:20	06:09	19:43	19:43	18:32	16:59 (WEA05)	07:52	08:35
3	12:45	12:05	19:41	19:41	18:30	17:27 (WEA05)	16:31	16:10
4	05:21	06:10	19:43	19:43	18:30	16:58 (WEA05)	07:54	08:36
5	12:44	12:05	19:39	19:39	18:28	17:28 (WEA05)	16:29	16:10
6	05:23	06:12	19:41	19:41	18:28	16:58 (WEA05)	07:56	08:37
7	12:43	12:08	19:36	19:36	18:25	17:28 (WEA05)	16:28	16:10
8	05:24	06:14	19:37	19:37	18:25	16:57 (WEA05)	07:58	08:37
9	12:42	12:06	19:34	19:34	18:23	17:28 (WEA05)	16:26	16:10
10	05:25	06:15	19:35	19:35	18:23	16:57 (WEA05)	07:59	08:38
11	12:40	12:04	19:31	19:31	18:21	17:28 (WEA05)	16:25	16:11
12	05:27	06:17	19:30	19:30	18:20	16:57 (WEA05)	08:01	08:39
13	12:39	12:02	19:29	19:29	18:19	17:27 (WEA05)	16:24	16:11
14	05:28	06:19	19:28	19:28	18:18	16:57 (WEA05)	08:03	08:39
15	12:38	12:00	19:26	19:26	18:17	17:27 (WEA05)	16:23	16:12
16	05:30	06:21	19:25	19:25	18:16	16:57 (WEA05)	08:05	08:40
17	12:36	12:03	19:24	19:24	18:15	17:27 (WEA05)	16:22	16:12
18	05:31	06:22	19:23	19:23	18:14	16:58 (WEA05)	08:06	08:40
19	12:35	12:05	19:22	19:22	18:13	17:26 (WEA05)	16:20	16:13
20	05:33	06:24	19:21	19:21	18:12	16:58 (WEA05)	08:08	08:40
21	12:33	12:03	19:19	19:19	18:11	16:25 (WEA05)	16:19	16:14
22	05:34	06:26	19:18	19:18	18:10	16:59 (WEA05)	08:10	08:41
23	12:32	12:03	19:17	19:17	18:09	16:24 (WEA05)	16:18	16:14
24	05:36	06:28	19:16	19:16	18:08	16:00 (WEA05)	08:11	08:41
25	12:30	12:02	19:14	19:14	18:07	16:23 (WEA05)	16:17	16:15
26	05:37	06:29	19:13	19:13	18:06	16:02 (WEA05)	08:13	08:41
27	12:29	12:02	19:12	19:12	18:05	16:21 (WEA05)	16:16	16:16
28	05:39	06:31	19:11	19:11	18:04	16:04 (WEA05)	08:14	08:41
29	12:27	12:04	19:10	19:10	18:03	16:19 (WEA05)	16:16	16:17
30	05:40	06:33	19:09	19:09	18:02	16:07 (WEA05)	08:15	08:41
31	12:25	12:02	19:08	19:08	18:01	16:16 (WEA05)	16:18	16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238		
astr.max.mögl.Beschattung		266	292	768				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29				
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung		0.63	0.67	0.71				
Gesamte Reduktion		0.26	0.25	0.21				
Met.wahrsch.Beschattung		68	72	161				

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 77
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varef
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO38 - Barkweg 2, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	16:34 (WEA05) 07:04	05:56	20:13 (WEA01) 05:08
2	16:19	17:09	18:03	27 17:01 (WEA05) 19:59	20:53	12 20:25 (WEA01) 21:42
3	08:41	08:10	07:13	16:37 (WEA05) 06:59	05:52	20:12 (WEA01) 21:43
4	08:41	08:08	07:11	16:38 (WEA05) 06:57	05:50	20:12 (WEA01) 21:44
5	08:40	08:06	07:08	16:40 (WEA05) 06:55	05:49	20:11 (WEA01) 21:45
6	08:40	08:04	07:06	16:45 (WEA05) 06:52	05:47	20:11 (WEA01) 21:46
7	08:40	08:03	07:04	17:20 (WEA04) 06:50	05:45	20:11 (WEA01) 21:47
8	08:39	08:01	07:01	17:20 (WEA04) 06:47	05:43	20:12 (WEA01) 21:48
9	08:39	07:59	06:59	17:19 (WEA04) 06:45	05:41	20:12 (WEA01) 21:49
10	08:38	07:57	06:57	17:19 (WEA04) 06:43	05:39	20:13 (WEA01) 21:50
11	08:37	07:55	06:54	17:20 (WEA04) 06:40	05:37	20:15 (WEA01) 21:51
12	08:37	07:53	06:52	17:21 (WEA04) 06:38	05:35	20:15 (WEA01) 21:52
13	08:36	07:51	06:50	17:21 (WEA04) 06:36	05:33	20:17 (WEA01) 21:53
14	08:35	07:49	06:47	17:21 (WEA04) 06:34	05:31	20:18 (WEA01) 21:54
15	08:34	07:47	06:45	17:23 (WEA04) 06:31	05:29	20:19 (WEA01) 21:55
16	08:33	07:45	06:42	17:27 (WEA04) 06:29	05:27	20:20 (WEA01) 21:56
17	08:33	07:43	06:40	17:33 (WEA03) 06:27	05:25	20:21 (WEA01) 21:57
18	08:32	07:41	06:38	17:41 (WEA03) 06:24	05:23	20:22 (WEA01) 21:58
19	08:30	07:39	06:35	18:09 (WEA03) 06:20	05:21	20:23 (WEA01) 21:59
20	08:29	07:37	06:33	18:09 (WEA03) 06:18	05:19	20:24 (WEA01) 22:00
21	08:28	07:35	06:30	18:09 (WEA03) 06:16	05:17	20:25 (WEA01) 22:01
22	08:27	07:33	06:28	18:08 (WEA03) 06:14	05:15	20:26 (WEA01) 22:02
23	08:26	07:31	06:26	18:08 (WEA03) 06:12	05:13	20:27 (WEA01) 22:03
24	08:25	07:28	06:23	18:07 (WEA03) 06:10	05:11	20:28 (WEA01) 22:04
25	08:23	07:26	06:21	18:05 (WEA03) 06:08	05:09	20:29 (WEA01) 22:05
26	08:22	07:24	06:18	18:02 (WEA03) 06:06	05:07	20:30 (WEA01) 22:06
27	08:20	07:22	06:16	18:02 (WEA03) 06:04	05:05	20:31 (WEA01) 22:07
28	08:19	07:20	06:14	18:02 (WEA03) 06:02	05:03	20:32 (WEA01) 22:08
29	08:18	07:18	06:11	18:02 (WEA03) 06:00	05:01	20:33 (WEA01) 22:09
30	08:16	07:16	06:09	18:02 (WEA03) 05:58	05:00	20:34 (WEA01) 22:10
31	08:14	07:14	06:06	18:02 (WEA03) 05:56	04:59	20:35 (WEA01) 22:11
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		358	508	202	169	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39	0.45	
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung		0.72	0.70	0.65	0.62	
Gesamte Reduktion		0.21	0.19	0.25	0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		74	95	51	48	

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 78



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO38 - Barkweg 2, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:04	05:42	06:34	19:27 (WEA02)	18:00 (WEA04)	08:16		
2	21:57	21:24	20:19	19:46 (WEA02)	18:18 (WEA04)	16:15		
3	05:05	05:44	20:26 (WEA01)	19:28 (WEA02)	17:58 (WEA04)	08:17		
4	21:57	21:22	20:33 (WEA01)	19:45 (WEA02)	18:18 (WEA04)	16:14		
5	05:05	05:45	20:24 (WEA01)	19:27 (WEA02)	17:58 (WEA04)	08:19		
6	21:56	21:20	20:35 (WEA01)	19:02	18:19 (WEA04)	16:13		
7	05:06	05:47	20:23 (WEA01)	19:27 (WEA02)	17:57 (WEA04)	08:20		
8	21:56	21:18	20:36 (WEA01)	19:00	18:19 (WEA04)	16:13		
9	05:07	05:48	20:22 (WEA01)	19:27 (WEA02)	17:57 (WEA04)	08:22		
10	21:55	21:17	20:37 (WEA01)	19:43 (WEA02)	18:19 (WEA04)	16:12		
11	05:08	05:50	20:21 (WEA01)	19:28 (WEA02)	17:56 (WEA04)	08:23		
12	21:55	21:15	20:37 (WEA01)	19:07	18:18 (WEA04)	16:12		
13	05:09	05:52	20:21 (WEA01)	19:31 (WEA02)	17:56 (WEA04)	08:24		
14	21:54	21:13	20:38 (WEA01)	19:05	18:18 (WEA04)	16:11		
15	05:10	05:53	20:20 (WEA01)	19:39 (WEA02)	17:57 (WEA04)	08:26		
16	21:53	21:11	20:37 (WEA01)	19:03	18:17 (WEA04)	16:11		
17	05:11	05:55	20:20 (WEA01)	19:48	17:17 (WEA05)	08:27		
18	21:53	21:09	20:38 (WEA01)	19:00	18:16 (WEA04)	16:10		
19	05:12	05:57	20:20 (WEA01)	19:50	17:14 (WEA05)	08:28		
20	21:52	21:07	20:37 (WEA01)	19:58	18:16 (WEA04)	16:10		
21	05:13	05:58	20:20 (WEA01)	19:51	17:12 (WEA05)	08:29		
22	21:51	21:05	20:37 (WEA01)	19:55	18:14 (WEA04)	16:10		
23	05:14	06:00	20:21 (WEA01)	19:53	17:09 (WEA05)	08:30		
24	21:50	21:03	20:36 (WEA01)	19:53	18:09 (WEA04)	16:10		
25	05:15	06:02	20:21 (WEA01)	19:55	17:08 (WEA05)	08:31		
26	21:49	21:01	20:33 (WEA01)	19:51	18:39	17:34 (WEA05)	16:09	
27	05:16	06:04	20:23 (WEA01)	19:57	17:07 (WEA05)	08:32		
28	21:48	20:59	20:32 (WEA01)	19:48	18:37	17:34 (WEA05)	16:09	
29	05:17	06:05	20:24 (WEA01)	19:58	17:06 (WEA05)	08:33		
30	21:47	20:57	20:29 (WEA01)	19:46	18:34	17:35 (WEA05)	16:09	
31	05:19	06:07	19:00	19:53	17:06 (WEA05)	08:34		
32	21:46	20:55	19:43	19:42	18:32	17:35 (WEA05)	16:10	
33	05:20	06:09	19:02	19:54	17:05 (WEA05)	08:35		
34	21:45	20:53	19:41	18:30	17:35 (WEA05)	16:10		
35	05:21	06:10	19:03	19:56	17:05 (WEA05)	08:36		
36	21:44	20:51	19:39	18:28	17:35 (WEA05)	16:10		
37	05:23	06:12	19:05	18:43 (WEA03)	17:05 (WEA05)	08:37		
38	21:43	20:48	19:36	18:49 (WEA03)	18:25	17:35 (WEA05)	16:10	
39	05:24	06:14	19:07	18:39 (WEA03)	18:00	17:07 (WEA05)	08:37	
40	21:42	20:46	19:34	18:51 (WEA03)	18:23	17:34 (WEA05)	16:10	
41	05:25	06:15	19:09	18:38 (WEA03)	18:02	17:05 (WEA05)	08:38	
42	21:40	20:44	19:31	18:52 (WEA03)	18:21	17:34 (WEA05)	16:11	
43	05:27	06:17	19:10	18:37 (WEA03)	18:04	17:06 (WEA05)	08:39	
44	21:39	20:42	19:29	18:53 (WEA03)	18:19	17:33 (WEA05)	16:11	
45	05:28	06:19	19:12	18:36 (WEA03)	18:05	17:06 (WEA05)	08:39	
46	21:38	20:40	19:26	18:53 (WEA03)	18:17	17:33 (WEA05)	16:12	
47	05:30	06:21	19:14	18:35 (WEA03)	18:07	17:07 (WEA05)	08:39	
48	21:36	20:37	19:24	18:52 (WEA03)	18:14	17:32 (WEA05)	16:12	
49	05:31	06:22	19:15	18:35 (WEA03)	18:09	17:08 (WEA05)	08:40	
50	21:35	20:35	19:22	18:52 (WEA03)	18:12	17:30 (WEA05)	16:13	
51	05:33	06:24	19:37 (WEA02)	19:17	18:35 (WEA03)	17:11	16:09 (WEA05)	08:40
52	21:33	20:33	19:40 (WEA02)	19:19	18:52 (WEA03)	17:10	16:29 (WEA05)	16:14
53	05:34	06:26	19:33 (WEA02)	19:19	18:35 (WEA03)	17:13	16:11 (WEA05)	08:41
54	21:32	20:31	19:44 (WEA02)	19:17	18:50 (WEA03)	17:08	16:27 (WEA05)	16:14
55	05:36	06:28	19:31 (WEA02)	19:21	18:36 (WEA03)	17:15	16:14 (WEA05)	08:41
56	21:30	20:28	19:45 (WEA02)	19:14	18:48 (WEA03)	17:06	16:24 (WEA05)	16:15
57	05:37	06:29	19:30 (WEA02)	19:22	18:05 (WEA04)	17:17	16:13	08:41
58	21:29	20:26	19:46 (WEA02)	19:12	18:46 (WEA03)	17:04	16:16	16:16
59	05:39	06:31	19:29 (WEA02)	19:24	18:02 (WEA04)	17:19	16:14	08:41
60	21:27	20:24	19:46 (WEA02)	19:10	18:17 (WEA04)	17:02	16:16	16:17
61	05:40	06:33	19:28 (WEA02)	19:10	18:28 (WEA03)	17:20	16:17	08:41
62	21:25	20:22	19:46 (WEA02)	19:10	17:00	16:18	16:18	16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238	
64	astr.max.mögl.Beschattung		268	286	701			
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29			
66	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00			
67	Reduktion Windrichtung		0.63	0.67	0.71			
68	Gesamte Reduktion		0.26	0.25	0.21			
69	Met.wahrsch.Beschattung		69	71	147			

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 79



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO39 - Edammer Str. 9A, 26188 Edeweicht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:56	05:08	20:31 (WEA05)
2	16:19	17:09	18:03	19:59	20:53	21:42	12 20:43 (WEA05)
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	10 20:32 (WEA05)
4	08:41	08:08	07:10	06:57	05:50	05:06	8 20:41 (WEA05)
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	05:05	6 20:35 (WEA05)
6	08:40	08:04	07:06	06:52	05:47	05:04	6 20:41 (WEA05)
7	08:39	08:03	07:04	06:50	05:45	05:03	
8	08:39	08:01	07:01	06:47	05:43	05:03	
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	05:02	
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	05:02	
11	08:37	07:55	06:54	06:40	05:37	05:01	
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:01	
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	05:01	
14	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	05:00	
15	08:34	07:47	06:45	06:31	05:31	05:00	
16	08:33	07:45	06:42	06:29	05:29	05:00	
17	08:32	07:43	06:40	06:27	05:27	05:00	
18	08:31	07:41	06:38	06:24	05:26	05:00	
19	08:30	07:39	06:35	06:22	05:24	05:00	
20	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	21:56	
21	16:46	17:45	18:38	20:33	21:25	21:57	
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	05:00	
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	05:00	
24	08:24	07:28	06:23	06:11	05:17	05:01	
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	05:01	
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	05:01	
27	08:20	07:22	06:16	06:05	05:13	05:02	
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	05:02	
29	08:17		06:11	06:01	05:11	05:03	
30	08:16		06:09	05:59	05:10	05:03	
31	08:14		06:07	05:57	05:09	05:04	
	17:07		17:58		21:40	20:44 (WEA05)	
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung					498	36	
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.45	0.35	
Reduktion Betriebsdauer					1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung					0.61	0.61	
Gesamte Reduktion					0.28	0.21	
Met.wahrsch.Beschattung					138	8	

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 80



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Vareß
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO39 - Edammer Str. 9A, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Okt	November	Dezember
1	05:04	05:42	20:32 (WEA04)	06:34	07:26	07:22
	21:57	21:24	21	20:53 (WEA05)	20:19	19:07
2	05:05	05:44	20:31 (WEA04)	06:36	07:28	07:24
	21:58	21:22	20	20:51 (WEA05)	20:17	19:05
3	05:05	05:45	20:31 (WEA04)	06:38	07:29	07:26
	21:56	21:20	18	20:49 (WEA05)	20:14	19:02
4	05:06	05:47	20:31 (WEA04)	06:39	07:31	07:28
	21:56	21:18	16	20:47 (WEA04)	20:12	19:00
5	05:07	05:48	20:31 (WEA04)	06:41	07:33	07:30
	21:55	21:17	16	20:47 (WEA03)	20:10	18:58
6	05:08	05:50	20:31 (WEA04)	06:43	07:35	07:32
	21:55	21:15	15	20:46 (WEA03)	20:07	18:55
7	05:09	05:52	20:32 (WEA04)	06:45	07:36	07:34
	21:54	21:13	13	20:45 (WEA03)	20:05	18:53
8	05:10	05:53	20:32 (WEA04)	06:46	07:38	07:35
	21:53	21:11	10	20:42 (WEA03)	20:03	18:51
9	05:11	05:54	20:33 (WEA04)	06:48	07:40	07:37
	21:53	21:09	8	20:41 (WEA03)	20:00	18:48
10	05:12	05:57	20:34 (WEA03)	06:50	07:42	07:39
	21:52	21:07	4	20:38 (WEA03)	19:58	18:46
11	05:13	05:58	20:36 (WEA03)	06:51	07:44	07:41
	21:51	21:05	1	20:37 (WEA03)	19:55	18:44
12	05:14	06:00	06:53	07:45	07:43	08:30
	21:50	21:03	19:53	18:41	16:58	16:10
13	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:31
	21:49	21:01	19:51	18:39	16:57	16:10
14	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	08:32
	21:48	20:59	19:48	18:37	16:35	16:09
15	05:17	06:05	06:58	07:51	07:48	08:33
	21:47	20:57	19:46	18:34	16:34	16:09
16	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	08:34
	21:46	20:55	19:43	18:32	16:32	16:10
17	05:20	06:09	07:02	07:54	07:52	08:35
	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	16:10
18	05:21	06:10	07:03	07:56	07:54	08:36
	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
19	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
	21:43	20:48	19:36	18:25	16:28	16:10
20	05:24	06:14	07:07	07:59	07:57	08:37
	21:42	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:25	06:15	07:09	08:02	07:59	08:38
	21:40	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	08:38
	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:05	08:03	08:39
	21:38	20:40	19:26	18:17	16:23	16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:07	08:04	08:39
	21:36	20:37	19:24	18:14	16:22	16:12
25	05:31	06:22	07:15	08:09	08:06	08:40
	21:35	20:35	19:22	18:12	16:20	16:13
26	05:33	06:24	07:17	08:11	08:08	08:40
	21:33	20:33	19:19	18:10	16:19	16:14
27	05:34	06:26	07:19	08:13	08:09	08:40
	21:32	20:31	19:17	18:08	16:18	16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:15	08:11	08:41
	21:30	20:28	19:14	18:06	16:17	16:15
29	05:37	06:29	07:22	08:17	08:13	08:41
	21:29	20:26	19:12	18:04	16:16	16:16
30	05:39	06:31	07:24	08:18	08:14	08:41
	21:27	20:24	19:10	18:02	16:16	16:17
31	05:40	06:33	07:25	08:19	08:15	08:41
	21:25	20:21	19:08	18:00	16:15	16:18
	21:25	20:54 (WEA05)	20:21	17:00	16:00	16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
astr.max.mögl.Beschattung	395	142				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41				
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61				
Gesamte Reduktion	0.23	0.25				
Met.wahrsch.Beschattung	89	35				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 81



Lizenziertes Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Vareil
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich **Schattenrezeptor:** IO40 - Edammer Str. 9, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:56	20:21 (WEA04)	05:08	05:04	05:42	20:30 (WEA04)	06:34	07:26	07:22	08:16		
	16:19	17:09	18:03	19:59	20:53	4	20:25 (WEA03)	21:42	21:57	21:24	20	20:50 (WEA05)	20:19	19:07	16:58	16:15
2	08:41	08:11	07:15	07:02	05:54		20:19 (WEA04)	05:07	05:05	05:44	20:28 (WEA04)	06:36	07:28	07:24	08:17	
	16:20	17:10	18:05	20:01	20:55	8	20:27 (WEA03)	21:43	21:56	21:22	21	20:49 (WEA05)	20:17	19:05	16:56	16:14
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:52		20:19 (WEA04)	05:06	05:05	05:45	20:28 (WEA04)	06:41	07:33	07:30	08:22	
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	10	20:29 (WEA03)	21:44	21:56	21:20	21	20:49 (WEA05)	20:14	19:02	16:54	16:13
4	08:41	08:08	07:10	06:57	05:50		20:18 (WEA04)	05:06	05:06	05:47	20:27 (WEA04)	06:39	07:31	07:28	08:20	
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:58	13	20:31 (WEA03)	21:45	21:56	21:18	20	20:47 (WEA05)	20:12	19:00	16:52	16:13
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:48		20:17 (WEA04)	05:05	05:07	05:48	20:27 (WEA04)	06:41	07:33	07:30	08:22	
	16:24	17:16	18:10	20:07	21:00	15	20:32 (WEA03)	21:46	21:55	21:17	19	20:46 (WEA05)	20:10	18:58	16:50	16:12
6	08:40	08:04	07:06	06:52	05:47		20:17 (WEA04)	05:04	05:08	05:50	20:26 (WEA04)	06:43	07:35	07:32	08:23	
	16:25	17:18	18:12	20:08	21:02	17	20:34 (WEA03)	21:47	21:55	21:15	17	20:43 (WEA05)	20:07	18:55	16:49	16:12
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45		20:18 (WEA04)	05:03	05:09	05:52	20:28 (WEA04)	06:45	07:36	07:34	08:24	
	16:26	17:20	18:14	20:10	21:04	17	20:33 (WEA03)	21:48	21:54	21:13	17	20:43 (WEA05)	20:05	18:53	16:47	16:11
8	08:39	08:01	07:01	06:47	05:43		20:17 (WEA04)	05:03	05:10	05:53	20:26 (WEA04)	06:46	07:38	07:35	08:26	
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	18	20:35 (WEA03)	21:48	21:53	21:11	16	20:42 (WEA05)	20:03	18:51	16:45	16:11
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41		20:17 (WEA04)	05:01	05:11	05:55	20:27 (WEA04)	06:41	07:33	07:30	08:22	
	16:29	17:24	18:18	20:14	21:07	20	20:37 (WEA03)	21:50	21:53	21:09	14	20:41 (WEA05)	20:00	18:48	16:43	16:10
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39		20:17 (WEA04)	05:02	05:12	05:57	20:27 (WEA04)	06:50	07:42	07:39	08:28	
	16:30	17:26	18:20	20:16	21:09	20	20:37 (WEA03)	21:51	21:52	21:07	11	20:38 (WEA05)	19:58	18:46	16:42	16:10
11	08:37	07:55	06:54	06:40	05:37		20:18 (WEA04)	05:01	05:13	05:58	20:28 (WEA04)	06:51	07:44	07:41	08:29	
	16:32	17:28	18:21	20:17	21:10	21	20:39 (WEA03)	21:52	21:51	21:05	9	20:37 (WEA05)	19:55	18:44	16:40	16:10
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36		20:18 (WEA04)	05:01	05:14	06:00	20:29 (WEA04)	06:53	07:45	07:43	08:30	
	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	21	20:39 (WEA03)	21:52	21:50	21:03	7	20:36 (WEA05)	19:53	18:41	16:38	16:10
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34		20:19 (WEA04)	05:01	05:15	06:02	20:31 (WEA04)	06:55	07:47	07:45	08:31	
	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	20	20:39 (WEA03)	21:53	21:49	21:01	2	20:33 (WEA05)	19:51	18:39	16:37	16:10
14	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32		20:20 (WEA05)	05:00	05:16	06:04	20:32 (WEA03)	19:51	18:39	16:37	16:10	
	16:36	17:34	18:27	20:23	21:15	20	20:40 (WEA03)	21:54	21:48	20:59		19:48	18:37	16:35	16:09	
15	08:34	07:47	06:45	06:31	05:31		20:19 (WEA04)	05:00	05:17	2	20:41 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09	
	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	21	20:40 (WEA03)	21:54	21:47	2	20:40 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09	
16	08:33	07:45	06:42	06:29	05:29		20:20 (WEA05)	05:00	05:19	20:36 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	20	20:40 (WEA03)	21:55	21:46	8	20:44 (WEA05)	19:53	18:42	16:32	16:10	
17	08:32	07:43	06:40	06:27	05:27		20:20 (WEA05)	05:00	05:20	20:34 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:41	17:40	18:32	20:28	21:20	21	20:41 (WEA03)	21:55	21:45	11	20:45 (WEA05)	19:53	18:41	16:30	16:10	
18	08:31	07:41	06:38	06:24	05:26		20:19 (WEA04)	05:00	05:21	20:33 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	21	20:40 (WEA03)	21:56	21:44	13	20:46 (WEA05)	20:51	19:39	18:28	16:29	16:10
19	08:30	07:39	06:35	06:22	05:24		20:20 (WEA05)	05:00	05:23	20:35 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	21	20:41 (WEA03)	21:56	21:43	15	20:48 (WEA05)	20:48	19:36	18:25	16:28	16:10
20	08:29	07:37	06:33	06:20	05:23		20:20 (WEA05)	05:00	05:24	20:32 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:46	17:45	18:38	20:33	21:25	20	20:40 (WEA03)	21:57	21:42	16	20:48 (WEA05)	20:46	19:34	18:23	16:26	16:10
21	08:28	07:35	06:30	06:18	05:21		20:21 (WEA04)	05:00	05:25	20:31 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:48	17:47	18:40	20:35	21:26	20	20:40 (WEA03)	21:57	21:40	18	20:49 (WEA05)	20:44	19:31	18:21	16:25	16:11
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20		20:21 (WEA04)	05:00	05:27	20:31 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:50	17:49	18:41	20:37	21:28	19	20:40 (WEA03)	21:57	21:39	18	20:49 (WEA05)	20:42	19:29	18:19	16:24	16:11
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19		20:22 (WEA04)	05:00	05:28	20:31 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:52	17:51	18:43	20:39	21:29	17	20:39 (WEA03)	21:57	21:38	19	20:50 (WEA05)	20:40	19:26	18:17	16:23	16:12
24	08:24	07:28	06:23	06:11	05:17		20:23 (WEA04)	05:01	05:30	20:30 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	16	20:39 (WEA03)	21:58	21:36	20	20:50 (WEA05)	20:37	19:24	18:14	16:22	16:12
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16		20:22 (WEA04)	05:01	05:31	20:31 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:55	17:55	18:47	20:42	21:32	16	20:39 (WEA03)	21:58	21:35	20	20:51 (WEA05)	20:35	19:22	18:12	16:20	16:13
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15		20:23 (WEA04)	05:01	05:33	20:30 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	14	20:37 (WEA03)	21:58	21:33	21	20:51 (WEA05)	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
27	08:20	07:22	06:16	06:05	05:13		20:25 (WEA04)	05:02	05:34	20:30 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	16:59	17:59	18:50	20:46	21:35	11	20:36 (WEA03)	21:58	21:32	21	20:51 (WEA05)	20:31	19:17	17:08	16:18	16:14
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12		20:26 (WEA04)	05:02	05:36	20:30 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	9	20:35 (WEA03)	21:57	21:30	21	20:51 (WEA05)	20:28	19:14	17:06	16:17	16:15
29	08:17	07:17	06:11	06:01	05:11		20:28 (WEA04)	05:03	05:37	20:30 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	17:03	18:03	18:54	20:50	21:38	5	20:33 (WEA03)	21:57	21:29	21	20:51 (WEA05)	20:26	19:12	17:04	16:16	16:16
30	08:16	07:16	06:10	06:00	05:10		20:27 (WEA04)	05:03	05:39	20:31 (WEA05)	19:48	18:34	16:34	16:09		
	17:05	18:05	18:56	20:51	21:39		21:57	21:27	20	20:51 (WEA05)	20:24	19:10	17:02	16:16	16:17	
31	08:14	07:14	06:08	05:59	05:09		20:26 (WEA04)	05:04	05:40	20:30 (WEA05)	19:48	18:34	16:34			

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 82
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varef
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO41 - Edammer Str. 7, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:56	05:08	20:32 (WEA05)
	16:19	17:09	18:03	19:59	20:53	21:42	17 20:49 (WEA05)
2	08:41	08:11	07:15	07:02	05:54	05:07	20:32 (WEA05)
	16:20	17:10	18:05	20:01	20:55	21:43	17 20:49 (WEA05)
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	20:33 (WEA05)
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	21:44	15 20:48 (WEA05)
4	08:41	08:08	07:10	06:57	05:50	05:06	20:34 (WEA05)
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:58	21:45	14 20:48 (WEA05)
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	05:05	20:34 (WEA05)
	16:24	17:16	18:10	20:07	21:00	21:46	14 20:48 (WEA05)
6	08:40	08:04	07:06	06:52	05:47	05:04	20:35 (WEA05)
	16:25	17:18	18:12	20:08	21:02	21:47	12 20:47 (WEA05)
7	08:39	08:03	07:04	06:50	05:45	05:03	20:36 (WEA05)
	16:26	17:20	18:14	20:10	21:04	21:48	11 20:47 (WEA05)
8	08:39	08:01	07:01	06:47	05:43	05:03	20:37 (WEA05)
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	21:49	8 20:45 (WEA05)
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	05:02	20:38 (WEA05)
	16:29	17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	7 20:45 (WEA05)
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	05:02	20:40 (WEA05)
	16:30	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	4 20:44 (WEA05)
11	08:37	07:55	06:54	06:40	05:37	05:01	20:40 (WEA05)
	16:32	17:28	18:21	20:17	21:10	21:52	16 20:40 (WEA05)
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:01	20:40 (WEA05)
	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	21:52	16 20:39 (WEA05)
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	05:01	20:41 (WEA05)
	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	21:53	19 20:42 (WEA05)
14	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	05:00	20:42 (WEA05)
	16:36	17:34	18:27	20:23	21:15	21:54	21 20:45 (WEA05)
15	08:34	07:47	06:45	06:31	05:31	05:00	20:42 (WEA05)
	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	21:54	21 20:45 (WEA05)
16	08:33	07:45	06:42	06:29	05:29	05:00	20:42 (WEA05)
	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	21:55	22 20:47 (WEA05)
17	08:32	07:43	06:40	06:27	05:27	05:00	20:42 (WEA05)
	16:41	17:40	18:32	20:28	21:20	21:55	22 20:48 (WEA05)
18	08:31	07:41	06:38	06:24	05:26	05:00	20:42 (WEA05)
	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	21:56	21 20:48 (WEA05)
19	08:30	07:39	06:35	06:22	05:24	05:00	20:42 (WEA05)
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	21:56	20 20:49 (WEA05)
20	08:29	07:37	06:33	06:20	05:23	05:00	20:42 (WEA05)
	16:46	17:45	18:38	20:33	21:25	21:57	20 20:49 (WEA05)
21	08:28	07:35	06:30	06:18	05:21	05:00	20:42 (WEA05)
	16:48	17:47	18:40	20:35	21:26	21:57	20 20:49 (WEA05)
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	05:00	20:42 (WEA05)
	16:50	17:49	18:41	20:37	21:28	21:57	21 20:50 (WEA05)
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	05:00	20:42 (WEA05)
	16:52	17:51	18:43	20:39	21:29	21:57	21 20:50 (WEA05)
24	08:24	07:28	06:23	06:11	05:17	05:01	20:42 (WEA05)
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	21 20:50 (WEA05)
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	05:01	20:42 (WEA05)
	16:55	17:55	18:47	20:42	21:32	21:58	20 20:49 (WEA05)
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	05:01	20:42 (WEA05)
	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	20 20:49 (WEA05)
27	08:20	07:22	06:16	06:05	05:13	05:02	20:42 (WEA05)
	16:59	17:59	18:50	20:46	21:35	21:58	20 20:49 (WEA05)
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	05:02	20:42 (WEA05)
	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:57	20 20:49 (WEA05)
29	08:17		06:11	06:01	05:11	05:03	20:42 (WEA05)
	17:03		18:54	20:50	21:38	21:57	19 20:49 (WEA05)
30	08:16		07:09	05:59	05:10	05:03	20:42 (WEA05)
	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57	19 20:49 (WEA05)
31	08:14		07:06		05:09	05:02	20:42 (WEA05)
	17:07		19:58		21:40	21:57	18 20:50 (WEA05)
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung					484	119	
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.45	0.35	
Reduktion Betriebsdauer					1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung					0.61	0.61	
Gesamte Reduktion					0.28	0.21	
Met.wahrsch.Beschattung					134	25	

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emdm.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 83
Berechnet:

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO41 - Edammer Str. 7, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:04	05:42	20:34 (WEA04)	06:34	07:26	07:22	08:16
	21:57	21:24	17 20:51 (WEA05)	20:19	19:07	16:58	16:15
2	05:05	05:44	20:33 (WEA04)	06:36	07:28	07:24	08:17
	21:58	21:22	17 20:50 (WEA04)	20:17	19:05	16:56	16:14
3	05:05	20:45 (WEA05) 05:45	20:34 (WEA04)	06:38	07:29	07:26	08:19
	21:56	3 20:48 (WEA05) 21:20	16 20:50 (WEA04)	20:14	19:02	16:54	16:13
4	05:06	20:44 (WEA05) 05:47	20:34 (WEA04)	06:39	07:31	07:28	08:20
	21:56	6 20:50 (WEA05) 21:18	15 20:49 (WEA03)	20:12	19:00	16:52	16:13
5	05:07	20:43 (WEA05) 05:48	20:34 (WEA04)	06:41	07:33	07:30	08:22
	21:55	8 20:51 (WEA05) 21:17	14 20:48 (WEA03)	20:10	18:58	16:50	16:12
6	05:08	20:43 (WEA05) 05:50	20:34 (WEA04)	06:43	07:35	07:32	08:23
	21:55	10 20:53 (WEA05) 21:15	12 20:46 (WEA03)	20:07	18:55	16:49	16:12
7	05:09	20:42 (WEA05) 05:52	20:35 (WEA04)	06:45	07:36	07:34	08:24
	21:54	12 20:54 (WEA05) 21:13	10 20:45 (WEA03)	20:05	18:53	16:47	16:11
8	05:10	20:41 (WEA05) 05:53	20:36 (WEA03)	06:46	07:38	07:35	08:26
	21:53	13 20:54 (WEA05) 21:11	6 20:42 (WEA03)	20:03	18:51	16:45	16:11
9	05:11	20:41 (WEA05) 05:55	20:37 (WEA03)	06:48	07:40	07:37	08:27
	21:53	13 20:54 (WEA05) 21:09	4 20:41 (WEA03)	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12	20:40 (WEA05) 05:57	06:50	07:42	07:39	08:28	
	21:52	15 20:55 (WEA05) 21:07	19:58	18:46	16:42	16:10	
11	05:13	20:40 (WEA05) 05:58	06:51	07:44	07:41	08:29	
	21:51	16 20:56 (WEA05) 21:05	19:55	18:44	16:40	16:10	
12	05:14	20:39 (WEA05) 06:00	06:53	07:45	07:43	08:30	
	21:50	17 20:56 (WEA05) 21:03	19:53	18:41	16:38	16:10	
13	05:15	20:39 (WEA05) 06:02	06:55	07:47	07:45	08:31	
	21:49	18 20:58 (WEA05) 21:01	19:51	18:39	16:37	16:10	
14	05:16	20:40 (WEA05) 06:04	06:57	07:49	07:47	08:32	
	21:48	18 20:58 (WEA05) 20:59	19:48	18:37	16:35	16:09	
15	05:17	20:39 (WEA05) 06:05	06:58	07:51	07:48	08:33	
	21:47	19 20:58 (WEA05) 20:57	19:46	18:34	16:34	16:09	
16	05:19	20:39 (WEA05) 06:07	07:00	07:53	07:50	08:34	
	21:46	20 20:59 (WEA05) 20:55	19:43	18:32	16:32	16:10	
17	05:20	20:39 (WEA05) 06:09	07:02	07:54	07:52	08:35	
	21:45	20 20:59 (WEA05) 20:53	19:41	18:30	16:31	16:10	
18	05:21	20:38 (WEA05) 06:10	07:03	07:56	07:54	08:36	
	21:44	21 20:59 (WEA05) 20:51	19:39	18:28	16:29	16:10	
19	05:23	20:39 (WEA05) 06:12	07:05	07:58	07:56	08:37	
	21:43	21 21:00 (WEA05) 20:48	19:36	18:25	16:28	16:10	
20	05:24	20:39 (WEA05) 06:14	07:07	07:59	07:57	08:37	
	21:42	21 21:00 (WEA05) 20:46	19:34	18:23	16:26	16:10	
21	05:25	20:39 (WEA05) 06:15	07:09	08:02	07:59	08:38	
	21:40	21 21:00 (WEA05) 20:44	19:31	18:21	16:25	16:11	
22	05:27	20:38 (WEA05) 06:17	07:10	08:04	08:01	08:38	
	21:39	21 20:59 (WEA05) 20:42	19:29	18:19	16:24	16:11	
23	05:28	20:39 (WEA05) 06:19	07:12	08:05	08:03	08:39	
	21:38	21 21:00 (WEA05) 20:40	19:26	18:17	16:23	16:12	
24	05:30	20:39 (WEA05) 06:21	07:14	08:07	08:04	08:39	
	21:36	20 20:59 (WEA05) 20:37	19:24	18:14	16:22	16:12	
25	05:31	20:40 (WEA05) 06:22	07:15	08:09	08:06	08:40	
	21:35	20 21:00 (WEA05) 20:35	19:22	18:12	16:20	16:13	
26	05:33	20:38 (WEA04) 06:24	07:17	07:11	08:08	08:40	
	21:33	21 20:59 (WEA05) 20:33	19:19	17:10	16:19	16:14	
27	05:34	20:36 (WEA04) 06:26	07:19	07:13	08:09	08:40	
	21:32	22 20:58 (WEA05) 20:31	19:17	17:08	16:18	16:14	
28	05:36	20:36 (WEA04) 06:28	07:21	07:15	08:11	08:41	
	21:30	22 20:58 (WEA05) 20:28	19:14	17:06	16:17	16:15	
29	05:37	20:35 (WEA04) 06:29	07:22	07:17	08:13	08:41	
	21:29	22 20:57 (WEA05) 20:26	19:12	17:04	16:16	16:16	
30	05:39	20:35 (WEA04) 06:31	07:24	07:18	08:14	08:41	
	21:27	21 20:56 (WEA05) 20:24	19:10	17:02	16:16	16:17	
31	05:40	20:34 (WEA04) 06:33	07:26	07:20	08:15	08:41	
	21:25	20 20:54 (WEA05) 20:21	19:08	17:00	16:15	16:18	
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238	
astr.max.mögl.Beschattung	502	111					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41					
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00					
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61					
Gesamte Reduktion	0.23	0.25					
Met.wahrsch.Beschattung	113	28					

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 84
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO42 - Edammer Str. 5, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:56	05:08	20:40 (WEA05)
	16:19	17:09	18:03	19:59	20:53	21:42	21
2	08:41	08:11	07:15	07:02	05:54	05:07	20:40 (WEA05)
	16:20	17:10	18:05	20:01	20:55	21:43	21
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	20:40 (WEA05)
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	21:44	21
4	08:41	08:08	07:10	06:57	05:50	05:06	20:41 (WEA05)
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:58	21:45	21
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	05:05	20:41 (WEA05)
	16:24	17:16	18:10	20:07	21:00	21:46	21
6	08:40	08:04	07:06	06:52	05:47	05:04	20:41 (WEA05)
	16:25	17:18	18:12	20:08	21:02	21:47	20
7	08:39	08:03	07:04	06:50	05:45	05:03	20:42 (WEA05)
	16:26	17:20	18:14	20:10	21:04	21:48	20
8	08:39	08:01	07:01	06:47	05:43	05:03	20:41 (WEA05)
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	21:49	21
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	05:02	20:42 (WEA05)
	16:29	17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	20
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	05:02	20:43 (WEA05)
	16:30	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	20
11	08:37	07:55	06:54	06:40	05:37	05:01	20:42 (WEA05)
	16:32	17:28	18:21	20:17	21:10	21:52	20
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:01	20:43 (WEA05)
	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	21:52	19
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	05:01	20:44 (WEA05)
	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	21:53	19
14	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	05:00	20:44 (WEA05)
	16:36	17:34	18:27	20:23	21:15	21:54	19
15	08:34	07:47	06:45	06:31	05:31	05:00	20:44 (WEA05)
	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	21:54	18
16	08:33	07:45	06:42	06:29	05:29	05:00	20:44 (WEA05)
	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	21:55	18
17	08:32	07:43	06:40	06:27	05:27	05:00	20:44 (WEA05)
	16:41	17:40	18:32	20:28	21:20	21:55	19
18	08:31	07:41	06:38	06:24	05:26	05:00	20:45 (WEA05)
	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	21:56	18
19	08:30	07:39	06:35	06:22	05:24	05:00	20:45 (WEA05)
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	21:56	18
20	08:29	07:37	06:33	06:20	05:23	05:00	20:46 (WEA05)
	16:46	17:45	18:38	20:33	21:25	21:57	18
21	08:28	07:35	06:30	06:18	05:21	05:00	20:46 (WEA05)
	16:48	17:47	18:40	20:35	21:26	21:57	18
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	05:00	20:46 (WEA05)
	16:50	17:49	18:41	20:37	21:28	21:57	18
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	05:00	20:46 (WEA05)
	16:52	17:51	18:43	20:39	21:29	21:57	18
24	08:24	07:28	06:23	06:11	05:17	05:00	20:46 (WEA05)
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	18
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	05:01	20:47 (WEA05)
	16:55	17:55	18:47	20:42	21:32	21:58	18
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	05:01	20:46 (WEA05)
	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	19
27	08:20	07:22	06:16	06:05	05:14	05:02	20:47 (WEA05)
	16:59	17:59	18:50	20:46	21:35	21:58	18
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	05:02	20:47 (WEA05)
	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:57	18
29	08:17		06:11	06:01	05:11	05:03	20:47 (WEA05)
	17:03		18:54	20:50	21:38	21:57	19
30	08:16		07:09	05:59	05:10	05:03	20:47 (WEA05)
	17:05		19:56	20:51	21:39	21:57	19
31	08:14		07:06		05:09	05:01	20:41 (WEA05)
	17:07		19:58		21:40	21:57	19
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung					394		575
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.45		0.35
Reduktion Betriebsdauer					1.00		1.00
Reduktion Windrichtung					0.61		0.60
Gesamte Reduktion					0.27		0.21
Met.wahrsch.Beschattung					108		121

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 85
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO42 - Edammer Str. 5, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:04	20:47 (WEA05) 05:42	20:43 (WEA03) 06:34	07:26	07:22	08:16	
2	21:57	20:47 (WEA05) 21:24	20:55 (WEA03) 20:19	19:07	16:58	16:15	
3	05:05	20:48 (WEA05) 05:44	20:43 (WEA03) 06:36	07:28	07:24	08:17	
4	21:56	21:07 (WEA05) 21:22	20:58 (WEA03) 20:17	19:05	16:56	16:14	
5	05:05	20:47 (WEA05) 05:45	20:43 (WEA03) 06:38	07:29	07:26	08:19	
6	21:56	20:47 (WEA05) 21:20	20:51 (WEA03) 20:14	19:02	16:54	16:13	
7	05:06	20:47 (WEA05) 05:47	20:43 (WEA03) 06:39	07:31	07:28	08:20	
8	21:56	20:47 (WEA05) 21:18	20:49 (WEA03) 20:12	19:00	16:52	16:13	
9	05:07	20:48 (WEA05) 05:48	20:44 (WEA03) 06:41	07:33	07:30	08:22	
10	21:55	21:08 (WEA05) 21:17	20:48 (WEA03) 20:10	18:58	16:50	16:12	
11	05:08	20:48 (WEA05) 05:50	20:45 (WEA03) 06:43	07:35	07:32	08:23	
12	21:55	20:48 (WEA05) 21:15	20:46 (WEA03) 20:07	18:55	16:49	16:12	
13	05:09	20:48 (WEA05) 05:52	06:45	07:36	07:34	08:24	
14	21:54	21:09 (WEA05) 21:13	20:05	18:53	16:47	16:11	
15	05:10	20:47 (WEA05) 05:53	06:46	07:38	07:35	08:26	
16	21:53	21:08 (WEA05) 21:11	20:03	18:51	16:45	16:11	
17	05:11	20:47 (WEA05) 05:55	06:48	07:40	07:37	08:27	
18	21:53	21:08 (WEA05) 21:09	20:00	18:48	16:43	16:10	
19	05:12	20:47 (WEA05) 05:57	06:50	07:42	07:39	08:28	
20	21:52	21:09 (WEA05) 21:07	19:58	18:46	16:42	16:10	
21	05:13	20:48 (WEA05) 05:58	06:51	07:44	07:41	08:29	
22	21:51	21:09 (WEA05) 21:05	19:55	18:44	16:40	16:10	
23	05:14	20:48 (WEA05) 06:00	06:53	07:45	07:43	08:30	
24	21:50	21:09 (WEA05) 21:03	19:53	18:41	16:38	16:10	
25	05:15	20:49 (WEA05) 06:02	06:55	07:47	07:45	08:31	
26	21:49	21:10 (WEA05) 21:01	19:51	18:39	16:37	16:10	
27	05:16	20:49 (WEA05) 06:04	06:57	07:49	07:47	08:32	
28	21:48	21:10 (WEA05) 20:59	19:48	18:37	16:35	16:09	
29	05:17	20:49 (WEA05) 06:05	06:58	07:51	07:48	08:33	
30	21:47	21:10 (WEA05) 20:57	19:46	18:34	16:34	16:09	
31	05:19	20:49 (WEA05) 06:07	07:00	07:53	07:50	08:34	
32	21:46	21:09 (WEA05) 20:55	19:43	18:32	16:32	16:10	
33	05:20	20:49 (WEA05) 06:09	07:02	07:54	07:52	08:35	
34	21:45	21:09 (WEA05) 20:53	19:41	18:30	16:31	16:10	
35	05:21	20:50 (WEA05) 06:10	07:03	07:56	07:54	08:36	
36	21:44	21:08 (WEA05) 20:51	19:39	18:28	16:29	16:10	
37	05:23	20:47 (WEA05) 06:12	07:05	07:58	07:56	08:37	
38	21:43	21:09 (WEA05) 20:48	19:36	18:25	16:28	16:10	
39	05:24	20:45 (WEA05) 06:14	07:07	07:59	07:57	08:37	
40	21:42	21:08 (WEA05) 20:46	19:34	18:23	16:26	16:10	
41	05:25	20:44 (WEA05) 06:15	07:09	08:02	07:59	08:38	
42	21:40	21:07 (WEA05) 20:44	19:31	18:21	16:25	16:11	
43	05:27	20:43 (WEA05) 06:17	07:10	08:04	08:01	08:38	
44	21:39	21:06 (WEA05) 20:42	19:29	18:19	16:24	16:11	
45	05:28	20:43 (WEA05) 06:19	07:12	08:05	08:03	08:39	
46	21:38	21:06 (WEA05) 20:40	19:26	18:17	16:23	16:12	
47	05:30	20:42 (WEA05) 06:21	07:14	08:07	08:04	08:39	
48	21:36	21:04 (WEA05) 20:37	19:24	18:14	16:22	16:12	
49	05:31	20:43 (WEA05) 06:22	07:15	08:09	08:06	08:40	
50	21:35	21:02 (WEA05) 20:35	19:22	18:12	16:20	16:13	
51	05:33	20:42 (WEA05) 06:24	07:17	07:11	08:08	08:40	
52	21:33	20:58 (WEA04) 20:33	19:19	17:10	16:19	16:14	
53	05:34	20:41 (WEA04) 06:26	07:19	07:13	08:09	08:40	
54	21:32	20:58 (WEA04) 20:31	19:17	17:08	16:18	16:14	
55	05:36	20:42 (WEA04) 06:28	07:21	07:15	08:11	08:41	
56	21:30	20:58 (WEA04) 20:28	19:14	17:06	16:17	16:15	
57	05:37	20:42 (WEA04) 06:29	07:22	07:17	08:13	08:41	
58	21:29	20:58 (WEA04) 20:26	19:12	17:04	16:16	16:16	
59	05:39	20:42 (WEA04) 06:31	07:24	07:18	08:14	08:41	
60	21:27	20:58 (WEA04) 20:24	19:10	17:02	16:16	16:17	
61	05:40	20:42 (WEA04) 06:33	07:26	07:20	08:15	08:41	
62	21:25	20:56 (WEA03) 20:21	19:08	17:00	16:16	16:18	
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238
64	astr.max.mögl.Beschattung	616	41				
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41				
66	Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00				
67	Reduktion Windrichtung	0.60	0.61				
68	Gesamte Reduktion	0.22	0.25				
69	Met.wahrsch.Beschattung	138	10				

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 86
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO43 - Heinfelder Str. 2, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Referenzjahr für Kalender 2014

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:04	07:41 (WEA03)	05:57
2	16:19	17:09	18:03	20:00	08:05 (WEA03)	20:53
3	08:41	08:11	07:15	07:02	07:41 (WEA03)	05:55
4	16:20	17:11	18:05	20:01	08:06 (WEA03)	20:55
5	08:41	08:10	07:13	06:59	07:39 (WEA03)	05:53
6	16:21	17:13	18:07	20:03	08:06 (WEA03)	20:57
7	08:41	08:08	07:11	06:57	07:39 (WEA03)	05:51
8	16:23	17:14	18:08	20:05	08:06 (WEA03)	20:59
9	08:40	08:06	07:08	06:55	07:38 (WEA03)	05:49
10	16:24	17:16	18:10	20:07	08:07 (WEA03)	21:00
11	08:40	08:05	07:06	06:52	07:37 (WEA03)	05:47
12	16:25	17:18	18:12	20:09	08:06 (WEA03)	21:02
13	08:40	08:03	07:04	06:50	07:37 (WEA03)	05:45
14	16:26	17:20	18:14	20:10	08:06 (WEA03)	21:04
15	08:39	08:01	07:01	06:48	07:38 (WEA03)	05:43
16	16:28	17:22	18:16	20:12	08:05 (WEA03)	21:05
17	08:39	07:59	06:59	06:45	07:37 (WEA03)	05:41
18	16:29	17:24	18:18	20:14	08:04 (WEA03)	21:07
19	08:38	07:57	06:57	06:43	07:38 (WEA03)	05:39
20	16:31	17:26	18:20	20:16	08:03 (WEA03)	21:09
21	08:38	07:55	06:54	06:41	07:38 (WEA03)	05:38
22	16:32	17:28	18:22	20:18	08:03 (WEA03)	21:11
23	08:37	07:53	06:52	06:38	07:38 (WEA03)	05:36
24	16:33	17:30	18:23	20:19	08:00 (WEA03)	21:12
25	08:36	07:51	06:50	06:36	07:40 (WEA03)	05:34
26	16:35	17:32	18:25	20:21	07:59 (WEA03)	21:14
27	08:35	07:49	06:47	06:34	07:42 (WEA03)	05:32
28	16:37	17:34	18:27	20:23	07:57 (WEA03)	21:16
29	08:35	07:47	06:45	06:31	07:44 (WEA03)	05:31
30	16:38	17:36	18:29	20:25	07:54 (WEA03)	21:17
31	08:34	07:45	06:43	06:29	05:29	06:26 (WEA02)
32	16:40	17:38	18:31	20:27	05:29	06:27 (WEA02)
33	08:33	07:43	06:40	06:27	05:27	06:29 (WEA02)
34	16:41	17:40	18:33	20:28	05:26	06:49 (WEA02)
35	08:32	07:41	06:38	06:25	05:26	06:29 (WEA02)
36	16:43	17:42	18:34	20:30	05:24	06:47 (WEA02)
37	08:31	07:39	06:35	06:22	05:24	06:30 (WEA02)
38	16:45	17:44	18:36	20:32	05:24	06:47 (WEA02)
39	08:30	07:37	06:33	06:20	05:23	06:32 (WEA02)
40	16:47	17:46	18:38	20:34	05:21	06:46 (WEA02)
41	08:28	07:35	06:31	06:18	05:21	06:33 (WEA02)
42	16:48	17:48	18:40	20:35	05:21	06:43 (WEA02)
43	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	06:36 (WEA02)
44	16:50	17:49	18:42	20:37	05:19	06:41 (WEA02)
45	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	06:30 (WEA02)
46	16:52	17:51	18:43	20:39	05:19	06:47 (WEA02)
47	08:25	07:29	06:23	06:11	05:17	06:33 (WEA02)
48	16:54	17:53	18:45	20:41	05:17	06:46 (WEA02)
49	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	06:33 (WEA02)
50	16:56	17:55	18:47	20:43	05:16	06:46 (WEA02)
51	08:22	07:24	06:19	06:07	05:15	06:33 (WEA02)
52	16:57	17:57	18:49	20:44	05:14	06:46 (WEA02)
53	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	06:33 (WEA02)
54	16:59	17:59	18:51	20:46	05:13	06:46 (WEA02)
55	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	06:33 (WEA02)
56	17:01	18:01	18:52	20:48	05:12	06:46 (WEA02)
57	08:18	06:11	06:47 (WEA03)	06:01	05:11	06:33 (WEA02)
58	17:03	18:54	19:07:11 (WEA04)	20:50	05:11	06:43 (WEA02)
59	08:16	07:09	07:45 (WEA03)	05:59	05:10	06:33 (WEA02)
60	17:05	19:56	18:08:03 (WEA03)	20:51	05:09	06:46 (WEA02)
61	08:15	07:07	07:43 (WEA03)	05:59	05:09	06:33 (WEA02)
62	17:07	19:58	21:08:04 (WEA03)	05:59	05:09	06:46 (WEA02)
63	253	274	366	417	490	505
Sonnenscheinstunden						
astr.max.mögl.Beschattung			309	380	457	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.27	0.39	0.45	
Reduktion Betriebsdauer			1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung			0.65	0.67	0.70	
Gesamte Reduktion			0.17	0.26	0.32	
Met.wahrsch.Beschattung			54	99	145	

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

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

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@emid.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausschuss/Seite: 12.09.2014 16:18 / 87
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO43 - Heinfelder Str. 2, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:04	05:42	06:37 (WEA02)	06:35	07:38 (WEA03)	07:26	07:54 (WEA05)	07:22	08:16
	21:57	21:24	24 07:01 (WEA02)	20:19	22 08:00 (WEA03)	19:07	4 07:58 (WEA05)	16:58	16:15
2	05:05	05:44	06:36 (WEA02)	06:36	07:37 (WEA03)	19:28		16:54	16:17
	21:57	21:22	25 07:01 (WEA02)	20:17	24 08:01 (WEA03)	19:05		16:56	16:14
3	05:05	05:45	06:36 (WEA02)	06:38	07:35 (WEA03)	07:30		16:56	16:19
	21:56	21:20	26 07:02 (WEA02)	20:15	26 08:01 (WEA03)	19:03		16:54	16:13
4	05:06	05:47	06:35 (WEA02)	06:40	07:35 (WEA03)	07:31		16:54	16:20
	21:56	21:19	26 07:01 (WEA02)	20:12	27 08:02 (WEA03)	19:00		16:52	16:13
5	05:07	05:49	06:36 (WEA02)	06:41	07:34 (WEA03)	07:33		16:50	16:22
	21:55	21:17	26 07:02 (WEA02)	20:10	28 08:02 (WEA03)	18:58		16:51	16:12
6	05:08	05:50	06:35 (WEA02)	06:43	07:33 (WEA03)	07:35		16:52	16:23
	21:55	21:15	26 07:01 (WEA02)	20:08	29 08:02 (WEA03)	18:55		16:49	16:12
7	05:09	05:52	06:36 (WEA02)	06:45	07:33 (WEA03)	07:37		16:54	16:24
	21:54	21:13	25 07:01 (WEA02)	20:05	29 08:02 (WEA03)	18:53		16:47	16:11
8	05:10	05:54	06:36 (WEA02)	06:46	07:33 (WEA03)	07:38		16:54	16:26
	21:54	21:11	24 07:00 (WEA02)	20:03	29 08:02 (WEA03)	18:51		16:45	16:11
9	05:11	05:55	06:36 (WEA02)	06:48	07:33 (WEA03)	07:40		16:54	16:27
	21:53	21:09	24 07:00 (WEA02)	20:00	27 08:00 (WEA03)	18:48		16:43	16:10
10	05:12	05:57	06:37 (WEA02)	06:50	07:33 (WEA03)	07:42		16:54	16:28
	21:52	21:07	23 07:00 (WEA02)	19:58	27 08:00 (WEA03)	18:46		16:42	16:10
11	05:13	05:59	06:37 (WEA02)	06:52	07:34 (WEA03)	07:44		16:54	16:29
	21:51	21:05	21 06:58 (WEA02)	19:56	25 07:59 (WEA03)	18:44		16:40	16:10
12	05:14	06:00	06:39 (WEA02)	06:53	07:33 (WEA03)	07:46		16:54	16:30
	21:50	21:03	18 06:57 (WEA02)	19:53	24 07:57 (WEA03)	18:41		16:38	16:10
13	05:15	06:02	06:40 (WEA02)	06:55	07:33 (WEA03)	07:47		16:54	16:31
	21:50	21:01	16 06:55 (WEA02)	19:51	21 07:56 (WEA03)	18:39		16:37	16:10
14	05:16	06:04	06:42 (WEA02)	06:57	07:35 (WEA03)	07:49		16:54	16:32
	21:49	20:59	11 06:53 (WEA02)	19:48	19 07:54 (WEA03)	18:37		16:35	16:10
15	05:18	06:05	06:47 (WEA02)	06:58	07:37 (WEA03)	07:51		16:54	16:33
	21:48	20:57	2 06:49 (WEA02)	19:46	18 08:01 (WEA04)	18:34		16:34	16:10
16	05:19	06:07		07:00	07:41 (WEA03)	07:53		16:54	16:34
	21:46	20:55		19:44	18 08:05 (WEA04)	18:32		16:32	16:10
17	05:20	06:09		07:02	07:51 (WEA04)	07:55		16:52	16:35
	21:45	20:53		19:41	15 08:06 (WEA04)	18:30		16:31	16:10
18	05:21	06:11		07:04	07:49 (WEA04)	07:56		16:54	16:36
	21:44	20:51		19:39	18 08:07 (WEA04)	18:28		16:29	16:10
19	05:23	06:12		07:05	07:48 (WEA04)	07:58		16:56	16:37
	21:43	20:49		19:36	19 08:07 (WEA04)	18:25		16:28	16:10
20	05:24	06:14		07:07	07:48 (WEA04)	08:00		16:58	16:37
	21:42	20:46		19:34	20 08:08 (WEA04)	18:23		16:27	16:11
21	05:25	06:16		07:09	07:46 (WEA04)	08:02		16:59	16:38
	21:41	20:44		19:31	21 08:07 (WEA04)	18:21		16:25	16:11
22	05:27	06:17		07:10	07:46 (WEA04)	08:04		16:58	16:39
	21:39	20:42		19:29	21 08:07 (WEA04)	18:19		16:24	16:11
23	05:28	06:44 (WEA02)	06:19	07:12	07:47 (WEA04)	08:06		16:58	16:39
	21:38	9 06:53 (WEA02)	20:40	19:27	20 08:07 (WEA04)	18:17		16:23	16:12
24	05:30	06:42 (WEA02)	06:21	07:14	07:46 (WEA04)	08:07		16:58	16:40
	21:36	13 06:55 (WEA02)	20:38	19:24	19 08:05 (WEA04)	18:15		16:22	16:12
25	05:31	06:41 (WEA02)	06:23	07:16	07:47 (WEA04)	08:09		16:58	16:40
	21:35	16 06:57 (WEA02)	20:35	19:22	17 08:04 (WEA04)	18:13		16:21	16:13
26	05:33	06:40 (WEA02)	06:24	07:17	07:48 (WEA04)	07:11		16:58	16:40
	21:33	17 06:57 (WEA02)	20:33	19:19	17 08:05 (WEA05)	17:10		16:20	16:14
27	05:34	06:39 (WEA02)	06:26	07:19	07:49 (WEA05)	07:13		16:58	16:41
	21:32	19 06:58 (WEA02)	20:31	19:17	15 08:04 (WEA05)	17:08		16:18	16:14
28	05:36	06:38 (WEA02)	06:28	07:21	07:48 (WEA05)	07:15		16:58	16:41
	21:30	21 06:59 (WEA02)	20:29	19:14	15 08:03 (WEA05)	17:06		16:18	16:15
29	05:37	06:37 (WEA02)	06:29	07:23	07:50 (WEA05)	07:17		16:58	16:41
	21:29	23 07:00 (WEA02)	20:26	11 07:55 (WEA03)	19:12	12 08:02 (WEA05)	17:04	16:17	16:16
30	05:39	06:37 (WEA02)	06:31	07:24	07:52 (WEA05)	07:19		16:58	16:41
	21:27	24 07:01 (WEA02)	20:24	16 07:56 (WEA03)	19:10	9 08:01 (WEA05)	17:02	16:16	16:17
31	05:41	06:36 (WEA02)	06:33	07:39 (WEA03)		07:21		16:58	16:41
	21:25	25 07:01 (WEA02)	20:22	20 07:59 (WEA03)		17:00		16:18	16:18
Sonnenscheinstunden	509	458		383		331		263	238
astr.max.mögl.Beschattung	167	363		631		4			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41		0.36		0.29			
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00		1.00		1.00			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.70		0.66		0.64			
Gesamte Reduktion	0.26	0.28		0.24		0.19			
Met.wahrsch.Beschattung	43	103		152		1			

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 88



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO44 - Edammer Str. 22, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:56	20:08 (WEA04) 05:08
	16:19	17:09	18:03	19:59	20:53	17 20:25 (WEA03) 21:42
2	08:41	08:11	07:15	07:02	05:54	20:09 (WEA04) 05:07
	16:20	17:10	18:05	20:01	20:55	19 20:27 (WEA03) 21:43
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:52	20:09 (WEA04) 05:06
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	18 20:27 (WEA03) 21:44
4	08:41	08:08	07:10	06:57	05:50	20:09 (WEA04) 05:06
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:58	19 20:28 (WEA05) 21:45
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	20:09 (WEA04) 05:05
	16:24	17:16	18:10	20:07	21:00	19 20:28 (WEA05) 21:46
6	08:40	08:04	07:06	06:52	05:47	20:09 (WEA04) 05:04
	16:25	17:18	18:12	20:08	21:02	20 20:29 (WEA05) 21:47
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45	20:09 (WEA05) 05:03
	16:26	17:20	18:14	20:10	21:04	20 20:29 (WEA05) 21:48
8	08:39	08:01	07:01	06:47	05:43	20:09 (WEA05) 05:03
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	21 20:30 (WEA05) 21:49
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	20:08 (WEA05) 05:02
	16:29	17:24	18:18	20:14	21:07	22 20:30 (WEA05) 21:50
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	20:08 (WEA05) 05:02
	16:30	17:26	18:20	20:16	21:09	21 20:29 (WEA05) 21:51
11	08:37	07:55	06:54	06:40	05:37	20:09 (WEA05) 05:01
	16:32	17:28	18:21	20:17	21:10	21 20:30 (WEA05) 21:52
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	20:08 (WEA05) 05:01
	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	21 20:29 (WEA05) 21:52
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	20:09 (WEA05) 05:00
	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	21 20:29 (WEA05) 21:53
14	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	20:09 (WEA05) 05:00
	16:36	17:34	18:27	20:23	21:15	20 20:29 (WEA05) 21:54
15	08:34	07:47	06:45	06:31	05:31	20:09 (WEA05) 05:00
	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	19 20:28 (WEA05) 21:54
16	08:33	07:45	06:42	06:29	05:29	20:10 (WEA05) 05:00
	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	18 20:28 (WEA05) 21:55
17	08:32	07:43	06:40	06:27	05:27	20:11 (WEA05) 05:00
	16:41	17:40	18:32	20:28	21:20	16 20:27 (WEA05) 21:55
18	08:31	07:41	06:38	06:24	05:26	20:12 (WEA05) 05:00
	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	17 20:52 (WEA02) 21:56
19	08:30	07:39	06:35	06:22	05:24	20:13 (WEA05) 05:00
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	17 20:54 (WEA02) 21:56
20	08:29	07:37	06:33	06:20	05:23	20:15 (WEA05) 05:00
	16:46	17:45	18:38	20:33	21:25	14 20:54 (WEA02) 21:57
21	08:28	07:35	06:30	06:18	05:21	20:48 (WEA02) 05:00
	16:48	17:47	18:40	20:35	21:26	8 20:56 (WEA02) 21:57
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	20:48 (WEA02) 05:00
	16:50	17:49	18:41	20:37	21:28	10 20:58 (WEA02) 21:57
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	20:48 (WEA02) 05:00
	16:52	17:51	18:43	20:39	21:29	11 20:59 (WEA02) 21:57
24	08:24	07:28	06:23	06:11	05:17	20:49 (WEA02) 05:01
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	12 21:01 (WEA02) 21:58
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	20:48 (WEA02) 05:01
	16:55	17:55	18:47	20:42	21:32	13 21:01 (WEA02) 21:58
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	20:48 (WEA02) 05:01
	16:57	17:57	18:49	20:44	1 20:17 (WEA04) 21:34	13 21:01 (WEA02) 21:58
27	08:20	07:22	06:16	06:05	05:13	20:49 (WEA02) 05:02
	16:59	17:59	18:50	20:46	7 20:19 (WEA03) 21:35	12 21:01 (WEA02) 21:58
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	20:49 (WEA02) 05:02
	17:01	18:01	18:52	20:48	10 20:21 (WEA03) 21:37	11 21:00 (WEA02) 21:57
29	08:17		06:11	06:01	05:11	20:50 (WEA02) 05:03
	17:03		18:54	20:50	12 20:22 (WEA03) 21:38	10 21:00 (WEA02) 21:57
30	08:16		07:09	05:59	05:10	20:09 (WEA04) 05:10
	17:05		19:56	20:51	15 20:24 (WEA03) 21:39	8 20:59 (WEA02) 21:57
31	08:14		07:06		05:09	20:52 (WEA02)
	17:07		19:58		21:40	8 21:00 (WEA02)
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				45	496	4
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.45	0.35
Reduktion Betriebsdauer				1.00	1.00	1.00
Reduktion Windrichtung				0.62	0.61	0.60
Gesamte Reduktion				0.24	0.28	0.21
Met.wahrsch.Beschattung				11	138	1

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 89
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO44 - Edammer Str. 22, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Okt	November	Dezember			
1	05:04	05:42	20:19 (WEA05)	06:34	07:26	07:22	08:16		
	21:57	21:24	21	20:40 (WEA05)	20:19	19:07	16:58	16:15	
2	05:05	05:44	20:18 (WEA05)	06:36	07:28	07:24	08:17		
	21:58	21:22	22	20:40 (WEA05)	20:17	19:05	16:56	16:14	
3	05:05	05:45	20:19 (WEA05)	06:38	07:29	07:26	08:19		
	21:56	21:20	21	20:40 (WEA05)	20:14	19:02	16:54	16:13	
4	05:06	05:47	20:18 (WEA05)	06:39	07:31	07:28	08:20		
	21:56	21:18	22	20:40 (WEA05)	20:12	19:00	16:52	16:13	
5	05:07	05:48	20:19 (WEA05)	06:41	07:33	07:30	08:22		
	21:55	21:17	21	20:40 (WEA05)	20:10	18:58	16:50	16:12	
6	05:08	05:50	20:18 (WEA05)	06:43	07:35	07:32	08:23		
	21:55	21:15	21	20:39 (WEA05)	20:07	18:55	16:49	16:12	
7	05:09	05:52	20:19 (WEA04)	06:45	07:36	07:34	08:24		
	21:54	21:13	20	20:39 (WEA05)	20:05	18:53	16:47	16:11	
8	05:10	05:53	20:18 (WEA04)	06:46	07:38	07:35	08:26		
	21:53	21:11	20	20:38 (WEA05)	20:03	18:51	16:45	16:11	
9	05:11	05:55	20:18 (WEA04)	06:48	07:40	07:37	08:27		
	21:53	21:09	19	20:37 (WEA05)	20:00	18:48	16:43	16:10	
10	05:12	05:57	20:17 (WEA04)	06:50	07:42	07:39	08:28		
	21:52	21:07	19	20:36 (WEA05)	19:58	18:46	16:42	16:10	
11	05:13	05:58	20:17 (WEA04)	06:51	07:44	07:41	08:29		
	21:51	21:05	19	20:36 (WEA03)	19:55	18:44	16:40	16:10	
12	05:14	21:02 (WEA02)	06:00	20:17 (WEA04)	06:53	07:45	07:43	08:30	
	21:50	21:05 (WEA02)	21:03	19	20:36 (WEA03)	19:53	18:41	16:38	16:10
13	05:15	21:01 (WEA02)	06:02	20:17 (WEA04)	06:55	07:47	07:45	08:31	
	21:49	7 21:08 (WEA02)	21:01	16	20:33 (WEA03)	19:51	18:39	16:37	16:10
14	05:16	21:00 (WEA02)	06:04	20:17 (WEA04)	06:57	07:49	07:47	08:32	
	21:48	9 21:09 (WEA02)	20:59	15	20:32 (WEA03)	19:48	18:37	16:35	16:09
15	05:17	21:00 (WEA02)	06:05	20:17 (WEA04)	06:58	07:51	07:48	08:33	
	21:47	9 21:09 (WEA02)	20:57	12	20:29 (WEA03)	19:46	18:34	16:34	16:09
16	05:19	20:59 (WEA02)	06:07	20:19 (WEA04)	07:00	07:53	07:50	08:34	
	21:46	11 21:10 (WEA02)	20:55	8	20:27 (WEA03)	19:43	18:32	16:32	16:10
17	05:20	20:58 (WEA02)	06:09	20:20 (WEA04)	07:02	07:54	07:52	08:35	
	21:45	12 21:10 (WEA02)	20:53	6	20:26 (WEA03)	19:41	18:30	16:31	16:10
18	05:21	20:58 (WEA02)	06:10		07:03	07:56	07:54	08:36	
	21:44	12 21:10 (WEA02)	20:51		19:39	18:28	16:29	16:10	
19	05:23	20:59 (WEA02)	06:12		07:05	07:58	07:56	08:37	
	21:43	12 21:11 (WEA02)	20:48		19:36	18:25	16:28	16:10	
20	05:24	20:59 (WEA02)	06:14		07:07	07:59	07:57	08:37	
	21:42	13 21:11 (WEA02)	20:46		19:34	18:23	16:26	16:10	
21	05:25	20:58 (WEA02)	06:15		07:09	08:02	07:59	08:38	
	21:40	11 21:09 (WEA02)	20:44		19:31	18:21	16:25	16:11	
22	05:27	20:58 (WEA02)	06:17		07:10	08:04	08:01	08:38	
	21:39	10 21:08 (WEA02)	20:42		19:29	18:19	16:24	16:11	
23	05:28	20:58 (WEA02)	06:19		07:12	08:05	08:03	08:39	
	21:38	9 21:07 (WEA02)	20:40		19:26	18:17	16:23	16:12	
24	05:30	20:27 (WEA05)	06:21		07:14	08:07	08:04	08:39	
	21:36	13 21:06 (WEA02)	20:37		19:24	18:14	16:22	16:12	
25	05:31	20:25 (WEA05)	06:22		07:15	08:09	08:06	08:40	
	21:35	15 21:05 (WEA02)	20:35		19:22	18:12	16:20	16:13	
26	05:33	20:23 (WEA05)	06:24		07:17	07:11	08:08	08:40	
	21:33	16 21:03 (WEA02)	20:33		19:19	17:10	16:19	16:14	
27	05:34	20:22 (WEA05)	06:26		07:19	07:13	08:09	08:40	
	21:32	16 21:01 (WEA02)	20:31		19:17	17:08	16:18	16:14	
28	05:36	20:21 (WEA05)	06:28		07:21	07:15	08:11	08:41	
	21:30	17 20:38 (WEA05)	20:28		19:14	17:06	16:17	16:15	
29	05:37	20:20 (WEA05)	06:29		07:22	07:17	08:13	08:41	
	21:29	18 20:38 (WEA05)	20:26		19:12	17:04	16:16	16:16	
30	05:39	20:20 (WEA05)	06:31		07:24	07:18	08:14	08:41	
	21:27	19 20:39 (WEA05)	20:24		19:10	17:02	16:16	16:17	
31	05:40	20:19 (WEA05)	06:33			07:20		08:41	
	21:25	20 20:39 (WEA05)	20:21			17:00		16:18	
Sonnenscheinstunden	509	458		383	331	263	238		
astr.max.mögl.Beschattung	252	301							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41							
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00							
Reduktion Windrichtung	0.61	0.62							
Gesamte Reduktion	0.23	0.25							
Met.wahrsch.Beschattung	57	75							

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 90



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO44A - Edammer Straße 22, 26169 Friesoythe, Anbau

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:56	20:06 (WEA04) 05:08	
	16:19	17:09	18:03	19:59	20:53	19 20:25 (WEA03) 21:42	
2	08:41	08:11	07:15	07:02	05:54	20:06 (WEA04) 05:07	
	16:20	17:10	18:05	20:01	20:55	19 20:25 (WEA03) 21:43	
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:52	20:07 (WEA04) 05:06	
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	19 20:26 (WEA03) 21:44	
4	08:41	08:08	07:10	06:57	05:50	20:07 (WEA04) 05:06	
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:58	20 20:27 (WEA05) 21:45	
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	20:07 (WEA05) 05:05	
	16:24	17:16	18:10	20:07	21:00	20 20:27 (WEA05) 21:46	
6	08:40	08:04	07:06	06:52	05:47	20:07 (WEA05) 05:04	
	16:25	17:18	18:12	20:08	21:02	20 20:27 (WEA05) 21:47	
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45	20:06 (WEA05) 05:03	
	16:26	17:20	18:14	20:10	21:04	21 20:27 (WEA05) 21:48	
8	08:39	08:01	07:01	06:47	05:43	20:07 (WEA05) 05:03	
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	21 20:28 (WEA05) 21:49	
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	20:06 (WEA05) 05:02	
	16:29	17:24	18:18	20:14	21:07	22 20:28 (WEA05) 21:50	
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	20:06 (WEA05) 05:02	
	16:30	17:26	18:20	20:16	21:09	21 20:27 (WEA05) 21:51	
11	08:37	07:55	06:54	06:40	05:37	20:07 (WEA05) 05:01	
	16:32	17:28	18:21	20:17	21:10	21 20:28 (WEA05) 21:52	
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	20:06 (WEA05) 05:01	
	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	21 20:27 (WEA05) 21:52	
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	20:06 (WEA05) 05:01	
	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	20 20:26 (WEA05) 21:53	
14	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	20:08 (WEA05) 05:00	
	16:36	17:34	18:27	20:23	21:15	18 20:26 (WEA05) 21:54	
15	08:34	07:47	06:45	06:31	05:31	20:08 (WEA05) 05:00	
	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	17 20:25 (WEA05) 21:54	
16	08:33	07:45	06:42	06:29	05:29	20:09 (WEA05) 05:00	
	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	16 20:25 (WEA05) 21:55	
17	08:32	07:43	06:40	06:27	05:27	20:11 (WEA05) 05:00	
	16:41	17:40	18:32	20:28	21:20	15 20:51 (WEA02) 21:55	
18	08:31	07:41	06:38	06:24	05:26	20:11 (WEA05) 05:00	
	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	15 20:52 (WEA02) 21:56	
19	08:30	07:39	06:35	06:22	05:24	20:14 (WEA05) 05:00	
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	12 20:54 (WEA02) 21:56	
20	08:29	07:37	06:33	06:20	05:23	20:17 (WEA05) 05:00	
	16:46	17:45	18:38	20:33	21:25	7 20:54 (WEA02) 21:57	
21	08:28	07:35	06:30	06:18	05:21	20:17 (WEA02) 05:00	
	16:48	17:47	18:40	20:35	21:26	9 20:56 (WEA02) 21:57	
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	20:17 (WEA02) 05:00	
	16:50	17:49	18:41	20:37	21:28	11 20:58 (WEA02) 21:57	
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	20:17 (WEA02) 05:00	
	16:52	17:51	18:43	20:39	21:29	12 20:59 (WEA02) 21:57	
24	08:24	07:28	06:23	06:11	05:17	20:18 (WEA02) 05:01	
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	13 21:01 (WEA02) 21:58	
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	20:17 (WEA02) 05:01	
	16:55	17:55	18:47	20:42	21:32	13 21:00 (WEA02) 21:58	
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	20:17 (WEA02) 05:01	
	16:57	17:57	18:49	20:44	6 20:17 (WEA04) 21:34	13 21:00 (WEA02) 21:58	
27	08:20	07:22	06:16	06:05	05:13	20:10 (WEA04) 05:13	20:48 (WEA02) 05:02
	16:59	17:59	18:50	20:46	9 20:19 (WEA03) 21:35	11 20:59 (WEA02) 21:58	
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	20:08 (WEA04) 05:12	20:49 (WEA02) 05:02
	17:01	18:01	18:52	20:48	13 20:21 (WEA03) 21:37	10 20:59 (WEA02) 21:57	
29	08:17		06:11	06:01	05:11	20:07 (WEA04) 05:11	20:49 (WEA02) 05:03
	17:03		18:54	20:50	15 20:22 (WEA03) 21:38	9 20:58 (WEA02) 21:57	
30	08:16		07:09	05:59	05:10	20:07 (WEA04) 05:10	20:50 (WEA02) 05:03
	17:05		19:56	20:51	17 20:24 (WEA03) 21:39	8 20:58 (WEA02) 21:57	
31	08:14		07:06		05:09	20:53 (WEA02)	
	17:07		19:58		21:40	4 20:57 (WEA02)	
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung				60		477	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39		0.45	
Reduktion Betriebsdauer				1.00		1.00	
Reduktion Windrichtung				0.62		0.61	
Gesamte Reduktion				0.24		0.28	
Met.wahrsch.Beschattung				14		132	

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 91
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varef
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO44A - Edammer Straße 22, 26169 Friesoythe, Anbau

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs: Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Referenzjahr für Kalender: 2014
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	05:04	05:42	20:17 (WEA05)	06:34	07:26	07:22	08:16			
2	21:57	21:24	21	20:38 (WEA05)	20:19	19:07	16:58	16:15		
2	05:05	05:44	20	20:17 (WEA05)	06:36	07:28	07:24	08:17		
3	21:58	21:22	20	20:37 (WEA05)	20:17	19:05	16:56	16:14		
3	05:05	05:45	20	20:17 (WEA05)	06:38	07:29	07:26	08:19		
4	21:56	21:20	21	20:38 (WEA05)	20:14	19:02	16:54	16:13		
4	05:06	05:47	20	20:16 (WEA05)	06:39	07:31	07:28	08:20		
5	21:56	21:18	22	20:38 (WEA05)	20:12	19:00	16:52	16:13		
5	05:07	05:48	20	20:16 (WEA05)	06:41	07:33	07:30	08:22		
6	21:55	21:17	22	20:38 (WEA05)	20:10	18:58	16:50	16:12		
6	05:08	05:50	20	20:16 (WEA05)	06:43	07:35	07:32	08:23		
7	21:55	21:15	21	20:37 (WEA05)	20:07	18:55	16:49	16:12		
7	05:09	05:52	20	20:16 (WEA05)	06:45	07:36	07:34	08:24		
8	21:54	21:13	21	20:37 (WEA05)	20:05	18:53	16:47	16:11		
8	05:10	05:53	20	20:16 (WEA05)	06:46	07:38	07:35	08:26		
9	21:53	21:11	20	20:36 (WEA05)	20:03	18:51	16:45	16:11		
9	05:11	05:55	20	20:17 (WEA05)	06:48	07:40	07:37	08:27		
10	21:53	21:09	19	20:36 (WEA05)	20:00	18:48	16:43	16:10		
10	05:12	05:57	20	20:15 (WEA04)	06:50	07:42	07:39	08:28		
11	21:52	21:07	20	20:35 (WEA05)	19:58	18:46	16:42	16:10		
11	05:13	05:58	20	20:15 (WEA04)	06:51	07:44	07:41	08:29		
12	21:51	21:05	19	20:34 (WEA03)	19:55	18:44	16:40	16:10		
12	05:14	06:00	20	20:16 (WEA05)	06:53	07:45	07:43	08:30		
13	21:50	21:03	19	20:35 (WEA05)	19:53	18:41	16:38	16:10		
13	05:15	06:02	20	20:15 (WEA04)	06:55	07:47	07:45	08:31		
14	21:49	21:05 (WEA02)	21:01	18	20:33 (WEA03)	19:51	18:39	16:37	16:10	
14	05:16	21:00 (WEA02)	06:04	20:15 (WEA04)	06:57	07:49	07:47	08:32		
15	21:48	7	21:07 (WEA02)	20:59	17	20:32 (WEA03)	19:48	18:37	16:35	16:09
15	05:17	20:59 (WEA02)	06:05	20:15 (WEA04)	06:58	07:51	07:48	08:33		
16	21:47	9	21:08 (WEA02)	20:57	14	20:29 (WEA03)	19:46	18:34	16:34	16:09
16	05:19	20:58 (WEA02)	06:07	20:16 (WEA04)	07:00	07:53	07:50	08:34		
17	21:46	10	21:08 (WEA02)	20:55	11	20:27 (WEA03)	19:43	18:32	16:32	16:10
17	05:20	20:58 (WEA02)	06:09	20:17 (WEA04)	07:02	07:54	07:52	08:35		
18	21:45	11	21:09 (WEA02)	20:53	9	20:26 (WEA03)	19:41	18:30	16:31	16:10
18	05:21	20:57 (WEA02)	06:10	20:19 (WEA04)	07:03	07:56	07:54	08:36		
19	21:44	12	21:09 (WEA02)	20:51	4	20:23 (WEA04)	19:39	18:28	16:29	16:10
19	05:23	20:58 (WEA02)	06:12		07:05	07:58	07:56	08:37		
20	21:43	12	21:10 (WEA02)	20:48		19:36	18:25	16:28	16:10	
20	05:24	20:57 (WEA02)	06:14		07:07	08:00	07:57	08:37		
21	21:42	13	21:10 (WEA02)	20:46		19:34	18:23	16:26	16:10	
21	05:25	20:57 (WEA02)	06:15		07:09	08:02	07:59	08:38		
22	21:40	12	21:09 (WEA02)	20:44		19:31	18:21	16:25	16:11	
22	05:27	20:56 (WEA02)	06:17		07:10	08:04	08:01	08:38		
23	21:39	12	21:08 (WEA02)	20:42		19:29	18:19	16:24	16:11	
23	05:28	20:57 (WEA02)	06:19		07:12	08:05	08:03	08:39		
24	21:38	10	21:07 (WEA02)	20:40		19:26	18:17	16:23	16:12	
24	05:30	20:57 (WEA02)	06:21		07:14	08:07	08:04	08:39		
25	21:36	9	21:06 (WEA02)	20:37		19:24	18:14	16:22	16:12	
25	05:31	20:26 (WEA05)	06:22		07:15	08:09	08:06	08:40		
26	21:35	10	21:05 (WEA02)	20:35		19:22	18:12	16:20	16:13	
26	05:33	20:23 (WEA05)	06:24		07:17	07:11	08:08	08:40		
27	21:33	14	21:03 (WEA02)	20:33		19:19	17:10	16:19	16:14	
27	05:34	20:21 (WEA05)	06:26		07:19	07:13	08:09	08:40		
28	21:32	15	21:01 (WEA02)	20:31		19:17	17:08	16:18	16:14	
28	05:36	20:20 (WEA05)	06:28		07:21	07:15	08:11	08:41		
29	21:30	16	21:01 (WEA02)	20:28		19:14	17:06	16:17	16:15	
29	05:37	20:19 (WEA05)	06:29		07:22	07:17	08:13	08:41		
30	21:29	16	20:35 (WEA05)	20:26		19:12	17:04	16:16	16:16	
30	05:39	20:19 (WEA05)	06:31		07:24	07:18	08:14	08:41		
31	21:27	18	20:37 (WEA05)	20:24		19:10	17:02	16:16	16:17	
31	05:40	20:17 (WEA05)	06:33			07:20		08:41		
31	21:25	20	20:37 (WEA05)	20:21		17:00		16:18		
Sonnenscheinstunden	509	458		383		331		263		238
astr.max.mögl.Beschattung	229			318						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37			0.41						
Reduktion Betriebsdauer	1.00			1.00						
Reduktion Windrichtung	0.61			0.62						
Gesamte Reduktion	0.23			0.25						
Met.wahrsch.Beschattung	52			80						

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 92
Lizenzierter Anwender:



Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varef
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO45 - Edammer Str. 20, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:56	20:22 (WEA04) 05:08
2	16:19	17:09	18:03	19:59	20:53	3 20:25 (WEA03) 21:42
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:52	20:19 (WEA04) 05:06
4	08:41	08:08	07:10	06:57	05:50	20:18 (WEA04) 05:06
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	20:17 (WEA04) 05:05
6	08:40	08:04	07:06	06:52	05:47	20:16 (WEA04) 05:04
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45	20:16 (WEA04) 05:03
8	08:39	08:01	07:01	06:47	05:43	20:16 (WEA04) 05:03
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	20:16 (WEA04) 05:02
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	20:16 (WEA04) 05:02
11	08:37	07:55	06:54	06:40	05:37	20:17 (WEA04) 05:01
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	20:17 (WEA04) 05:01
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	20:18 (WEA04) 05:01
14	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	20:20 (WEA04) 05:00
15	08:34	07:47	06:45	06:31	05:31	20:19 (WEA05) 05:00
16	08:33	07:45	06:42	06:29	05:29	20:19 (WEA05) 05:00
17	08:32	07:43	06:40	06:27	05:27	20:19 (WEA05) 05:00
18	08:31	07:41	06:38	06:24	05:26	20:19 (WEA05) 05:00
19	08:30	07:39	06:35	06:22	05:24	20:19 (WEA05) 05:00
20	08:29	07:37	06:33	06:20	05:23	20:19 (WEA05) 05:00
21	08:28	07:35	06:30	06:18	05:21	20:19 (WEA05) 05:00
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	20:20 (WEA05) 05:00
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	20:20 (WEA05) 05:00
24	08:24	07:28	06:23	06:11	05:17	20:21 (WEA05) 05:01
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	20:21 (WEA05) 05:01
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	20:21 (WEA05) 05:01
27	08:20	07:22	06:16	06:05	05:13	20:22 (WEA05) 05:02
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	20:23 (WEA05) 05:02
29	08:17		06:11	06:01	05:11	20:24 (WEA05) 05:03
30	08:16		07:09	05:59	05:10	20:25 (WEA05) 05:03
31	08:14		07:06	05:56	05:09	20:27 (WEA05)
	17:07	17:58		21:40	21	21:09 (WEA02)
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung					609	127
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.45	0.35
Reduktion Betriebsdauer					1.00	1.00
Reduktion Windrichtung					0.61	0.60
Gesamte Reduktion					0.28	0.21
Met.wahrsch.Beschattung					169	27

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 93
Berechnet:

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO45 - Edammer Str. 20, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:04		21:07 (WEA02) 05:42	20:29 (WEA04) 06:34	07:26	07:22	08:16
2 21:57	4	21:11 (WEA02) 21:24	20:50 (WEA05) 20:19	19:07	16:58	16:15
3 05:05		21:07 (WEA02) 05:44	20:27 (WEA04) 06:36	07:28	07:24	08:17
4 21:56	6	21:13 (WEA02) 21:22	20:49 (WEA05) 20:17	19:05	16:56	16:14
5 05:05		21:06 (WEA02) 05:45	20:27 (WEA04) 06:38	07:29	07:26	08:19
6 21:56	7	21:13 (WEA02) 21:20	20:48 (WEA05) 20:14	19:02	16:54	16:13
7 05:06		21:06 (WEA02) 05:47	20:26 (WEA04) 06:39	07:31	07:28	08:20
8 21:56	8	21:14 (WEA02) 21:18	20:46 (WEA05) 20:12	19:00	16:52	16:13
9 05:07		21:06 (WEA02) 05:48	20:26 (WEA04) 06:41	07:33	07:30	08:22
10 21:55	8	21:14 (WEA02) 21:17	20:45 (WEA05) 20:10	18:58	16:50	16:12
11 05:06		21:06 (WEA02) 05:50	20:26 (WEA04) 06:43	07:35	07:32	08:23
12 21:55	9	21:15 (WEA02) 21:15	20:43 (WEA05) 20:07	18:55	16:49	16:12
13 05:09		21:05 (WEA02) 05:52	20:26 (WEA04) 06:45	07:36	07:34	08:24
14 21:54	11	21:16 (WEA02) 21:13	20:44 (WEA05) 20:05	18:53	16:47	16:11
15 05:10		21:04 (WEA02) 05:53	20:26 (WEA04) 06:46	07:38	07:35	08:26
16 21:53	12	21:16 (WEA02) 21:11	20:42 (WEA05) 20:03	18:51	16:45	16:11
17 05:11		21:04 (WEA02) 05:55	20:26 (WEA04) 06:48	07:40	07:37	08:27
18 21:53	12	21:16 (WEA02) 21:09	20:41 (WEA05) 20:00	18:48	16:43	16:10
19 05:12		21:04 (WEA02) 05:57	20:26 (WEA04) 06:50	07:42	07:39	08:28
20 21:52	13	21:17 (WEA02) 21:07	20:38 (WEA05) 19:58	18:46	16:42	16:10
21 05:13		21:04 (WEA02) 05:58	20:28 (WEA04) 06:51	07:44	07:41	08:29
22 21:51	13	21:17 (WEA02) 21:05	20:37 (WEA05) 19:55	18:44	16:40	16:10
23 05:14		20:38 (WEA05) 06:00	20:29 (WEA04) 06:53	07:45	07:43	08:30
24 21:50	15	21:17 (WEA02) 21:03	20:36 (WEA05) 19:53	18:41	16:38	16:10
25 05:15		20:36 (WEA05) 06:02	20:32 (WEA04) 06:55	07:47	07:45	08:31
26 21:49	21	21:18 (WEA02) 21:01	20:33 (WEA05) 19:51	18:39	16:37	16:10
27 05:16		20:35 (WEA05) 06:04	20:29 (WEA04) 06:57	07:49	07:47	08:32
28 21:48	22	21:17 (WEA02) 20:59	20:41 (WEA05) 19:48	18:37	16:35	16:09
29 05:17		20:34 (WEA05) 06:05	20:37 (WEA04) 06:58	07:51	07:48	08:33
30 21:47	23	21:16 (WEA02) 20:57	20:41 (WEA05) 19:48	18:34	16:34	16:09
31 05:19		20:33 (WEA05) 06:07	20:37 (WEA04) 07:00	07:53	07:50	08:34
32 21:46	24	21:15 (WEA02) 20:55	20:41 (WEA05) 19:43	18:32	16:32	16:10
33 05:20		20:32 (WEA05) 06:09	20:37 (WEA04) 07:02	07:54	07:52	08:35
34 21:45	25	21:14 (WEA02) 20:53	20:41 (WEA05) 19:41	18:30	16:31	16:10
35 05:21		20:31 (WEA05) 06:10	20:37 (WEA04) 07:03	07:56	07:54	08:36
36 21:44	24	21:12 (WEA02) 20:51	20:41 (WEA05) 19:39	18:28	16:29	16:10
37 05:23		20:31 (WEA05) 06:12	20:37 (WEA04) 07:05	07:58	07:56	08:37
38 21:43	25	21:12 (WEA02) 20:48	20:41 (WEA05) 19:36	18:25	16:28	16:10
39 05:24		20:31 (WEA05) 06:14	20:37 (WEA04) 07:07	07:57	07:55	08:37
40 21:42	24	21:11 (WEA02) 20:46	20:41 (WEA05) 19:34	18:23	16:26	16:10
41 05:25		20:30 (WEA05) 06:15	20:37 (WEA04) 07:09	08:02	07:59	08:38
42 21:40	22	21:09 (WEA02) 20:44	20:41 (WEA05) 19:31	18:21	16:25	16:11
43 05:27		20:29 (WEA05) 06:17	20:37 (WEA04) 07:10	08:04	08:01	08:38
44 21:39	21	20:50 (WEA05) 20:42	20:41 (WEA05) 19:29	18:19	16:24	16:11
45 05:28		20:30 (WEA05) 06:19	20:37 (WEA04) 07:12	08:05	08:03	08:39
46 21:38	21	20:51 (WEA05) 20:40	20:41 (WEA05) 19:26	18:17	16:23	16:12
47 05:30		20:29 (WEA05) 06:21	20:37 (WEA04) 07:14	08:07	08:04	08:39
48 21:36	22	20:51 (WEA05) 20:37	20:41 (WEA05) 19:24	18:14	16:22	16:12
49 05:31		20:30 (WEA05) 06:22	20:37 (WEA04) 07:15	08:09	08:06	08:40
50 21:35	22	20:52 (WEA05) 20:35	20:41 (WEA05) 19:22	18:12	16:20	16:13
51 05:33		20:29 (WEA05) 06:24	20:37 (WEA04) 07:17	07:11	08:08	08:40
52 21:33	22	20:51 (WEA05) 20:33	20:41 (WEA05) 19:19	17:10	16:19	16:14
53 05:34		20:29 (WEA05) 06:26	20:37 (WEA04) 07:19	07:13	08:09	08:40
54 21:32	22	20:51 (WEA05) 20:31	20:41 (WEA05) 19:17	17:08	16:18	16:14
55 05:36		20:30 (WEA05) 06:28	20:37 (WEA04) 07:21	07:15	08:11	08:41
56 21:30	22	20:52 (WEA05) 20:28	20:41 (WEA05) 19:14	17:06	16:17	16:15
57 05:37		20:29 (WEA05) 06:29	20:37 (WEA04) 07:22	07:17	08:13	08:41
58 21:29	22	20:51 (WEA05) 20:26	20:41 (WEA05) 19:12	17:04	16:16	16:16
59 05:39		20:30 (WEA05) 06:31	20:37 (WEA04) 07:24	07:18	08:14	08:41
60 21:27	21	20:51 (WEA05) 20:24	20:41 (WEA05) 19:10	17:02	16:16	16:17
61 05:40		20:29 (WEA05) 06:33	20:37 (WEA04) 07:20	07:20	08:14	08:41
62 21:25	21	20:50 (WEA05) 20:21	20:41 (WEA05) 19:08	17:00	16:16	16:18
63 05:41		20:28 (WEA05) 06:34	20:37 (WEA04) 07:21	07:21	08:14	08:41
64 21:23	20	20:49 (WEA05) 20:18	20:41 (WEA05) 19:06	16:58	16:14	16:17
65 05:42		20:27 (WEA05) 06:35	20:37 (WEA04) 07:22	07:22	08:14	08:41
66 21:21	19	20:49 (WEA05) 20:16	20:41 (WEA05) 19:04	16:56	16:13	16:17
67 05:43		20:26 (WEA05) 06:36	20:37 (WEA04) 07:23	07:23	08:14	08:41
68 21:19	18	20:49 (WEA05) 20:14	20:41 (WEA05) 19:02	16:54	16:12	16:17
69 05:44		20:25 (WEA05) 06:37	20:37 (WEA04) 07:24	07:24	08:14	08:41
70 21:17	17	20:49 (WEA05) 20:12	20:41 (WEA05) 19:00	16:52	16:11	16:17
71 05:45		20:24 (WEA05) 06:38	20:37 (WEA04) 07:25	07:25	08:14	08:41
72 21:15	16	20:49 (WEA05) 20:10	20:41 (WEA05) 18:58	16:50	16:10	16:17
73 05:46		20:23 (WEA05) 06:39	20:37 (WEA04) 07:26	07:26	08:14	08:41
74 21:13	15	20:49 (WEA05) 20:08	20:41 (WEA05) 18:56	16:48	16:09	16:17
75 05:47		20:22 (WEA05) 06:40	20:37 (WEA04) 07:27	07:27	08:14	08:41
76 21:11	14	20:49 (WEA05) 20:06	20:41 (WEA05) 18:54	16:46	16:08	16:17
77 05:48		20:21 (WEA05) 06:41	20:37 (WEA04) 07:28	07:28	08:14	08:41
78 21:09	13	20:49 (WEA05) 20:04	20:41 (WEA05) 18:52	16:44	16:07	16:17
79 05:49		20:20 (WEA05) 06:42	20:37 (WEA04) 07:29	07:29	08:14	08:41
80 21:07	12	20:49 (WEA05) 20:02	20:41 (WEA05) 18:50	16:42	16:06	16:17
81 05:50		20:19 (WEA05) 06:43	20:37 (WEA04) 07:30	07:30	08:14	08:41
82 21:05	11	20:49 (WEA05) 20:00	20:41 (WEA05) 18:48	16:40	16:05	16:17
83 05:51		20:18 (WEA05) 06:44	20:37 (WEA04) 07:31	07:31	08:14	08:41
84 21:03	10	20:49 (WEA05) 19:58	20:41 (WEA05) 18:46	16:38	16:04	16:17
85 05:52		20:17 (WEA05) 06:45	20:37 (WEA04) 07:32	07:32	08:14	08:41
86 21:01	9	20:49 (WEA05) 19:56	20:41 (WEA05) 18:44	16:36	16:03	16:17
87 05:53		20:16 (WEA05) 06:46	20:37 (WEA04) 07:33	07:33	08:14	08:41
88 20:59	8	20:49 (WEA05) 19:54	20:41 (WEA05) 18:42	16:34	16:02	16:17
89 05:54		20:15 (WEA05) 06:47	20:37 (WEA04) 07:34	07:34	08:14	08:41
90 20:57	7	20:49 (WEA05) 19:52	20:41 (WEA05) 18:40	16:32	16:01	16:17
91 05:55		20:14 (WEA05) 06:48	20:37 (WEA04) 07:35	07:35	08:14	08:41
92 20:55	6	20:49 (WEA05) 19:50	20:41 (WEA05) 18:38	16:30	16:00	16:17
93 05:56		20:13 (WEA05) 06:49	20:37 (WEA04) 07:36	07:36	08:14	08:41
94 20:53	5	20:49 (WEA05) 19:48	20:41 (WEA05) 18:36	16:28	15:59	16:17
95 05:57		20:12 (WEA05) 06:50	20:37 (WEA04) 07:37	07:37	08:14	08:41
96 20:51	4	20:49 (WEA05) 19:46	20:41 (WEA05) 18:34	16:26	15:57	16:17
97 05:58		20:11 (WEA05) 06:51	20:37 (WEA04) 07:38	07:38	08:14	08:41
98 20:49	3	20:49 (WEA05) 19:44	20:41 (WEA05) 18:32	16:24	15:55	16:17
99 05:59		20:10 (WEA05) 06:52	20:37 (WEA04) 07:39	07:39	08:14	08:41
100 20:47	2	20:49 (WEA05) 19:42	20:41 (WEA05) 18:30	16:22	15:53	16:17
101 06:00		20:09 (WEA05) 06:53	20:37 (WEA04) 07:40	07:40	08:14	08:41
102 20:45	1	20:49 (WEA05) 19:40	20:41 (WEA05) 18:28	16:20	15:51	16:17
103 06:01		20:08 (WEA05) 06:54	20:37 (WEA04) 07:41	07:41	08:14	08:41
104 20:43		20:49 (WEA05) 19:38	20:41 (WEA05) 18:26	16:18	15:49	16:17
105 06:02		20:07 (WEA05) 06:55	20:37 (WEA04) 07:42	07:42	08:14	08:41
106 20:41		20:49 (WEA05) 19:36	20:41 (WEA05) 18:24	16:16	15:47	16:17
107 06:03		20:06 (WEA05) 06:56	20:37 (WEA04) 07:43	07:43	08:14	08:41
108 20:39		20:49 (WEA05) 19:34	20:41 (WEA05) 18:22	16:14	15:45	16:17
109 06:04		20:05 (WEA05) 06:57	20:37 (WEA04) 07:44	07:44	08:14	08:41
110 20:37		20:49 (WEA05) 19:32	20:41 (WEA05) 18:20	16:12	15:43	16:17
111 06:05		20:04 (WEA05) 06:58	20:37 (WEA04) 07:45	07:45	08:14	08:41
112 20:35		20:49 (WEA05) 19:30	20:41 (WEA05) 18:18	16:10	15:41	16:17
113 06:06		20:03 (WEA05) 06:59	20:37 (WEA04)			

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 94
Berechnet:

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO46 - Poolweg 1, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender: 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:41	14:14 (WEA04) 08:13	15:59 (WEA03) 07:17	17:02 (WEA02) 07:04	18:56	19:18 (WEA01) 05:08	
2 08:41	14:15 (WEA04) 08:11	15:58 (WEA03) 07:15	17:15 (WEA02) 20:00	20:53	19:53 (WEA01) 21:42	
3 08:41	14:16 (WEA04) 08:10	15:58 (WEA03) 07:13	16:58 (WEA02) 07:02	20:54	19:18 (WEA01) 05:07	
4 08:41	14:16 (WEA04) 08:08	15:58 (WEA03) 07:11	16:54 (WEA02) 06:57	20:55	19:52 (WEA01) 21:43	
5 08:40	14:17 (WEA04) 08:06	15:58 (WEA03) 07:08	16:53 (WEA02) 06:55	20:52	19:19 (WEA01) 05:06	
6 08:40	14:17 (WEA04) 08:04	15:58 (WEA03) 07:06	16:52 (WEA02) 06:52	20:57	19:53 (WEA01) 21:44	
7 08:40	14:18 (WEA04) 08:03	15:58 (WEA03) 07:04	16:51 (WEA02) 06:50	20:54	19:50 (WEA01) 05:06	
8 08:39	14:18 (WEA04) 08:01	15:58 (WEA03) 07:01	16:50 (WEA02) 06:48	20:54	19:52 (WEA01) 21:45	
9 08:39	14:19 (WEA04) 07:59	15:58 (WEA03) 06:59	16:49 (WEA02) 06:45	20:51	19:19 (WEA01) 05:05	
10 08:38	14:20 (WEA04) 07:57	15:59 (WEA03) 06:57	16:49 (WEA02) 06:43	20:58	19:20 (WEA01) 05:04	
11 08:37	14:21 (WEA04) 07:55	15:59 (WEA03) 06:54	16:48 (WEA02) 06:41	20:57	19:50 (WEA01) 21:47	
12 08:37	14:22 (WEA04) 07:53	16:00 (WEA03) 06:52	16:48 (WEA02) 06:38	20:53	19:23 (WEA01) 05:02	
13 08:36	14:22 (WEA04) 07:51	16:01 (WEA03) 06:50	16:48 (WEA02) 06:36	20:54	19:48 (WEA01) 21:50	
14 08:35	14:23 (WEA04) 07:49	16:03 (WEA03) 06:47	16:48 (WEA02) 06:34	20:52	19:23 (WEA01) 05:02	
15 08:34	14:24 (WEA04) 07:47	16:04 (WEA03) 06:45	16:48 (WEA02) 06:31	20:51	19:41 (WEA01) 21:53	
16 08:34	14:25 (WEA04) 07:45	16:07 (WEA03) 06:42	16:48 (WEA02) 06:29	20:52	19:32 (WEA01) 05:00	
17 08:33	14:27 (WEA04) 07:43	16:23 (WEA03) 18:27	16:48 (WEA02) 06:27	20:51	19:39 (WEA01) 21:54	
18 08:32	14:28 (WEA04) 07:41	16:38	16:48 (WEA02) 06:24	20:50	19:32 (WEA01) 05:00	
19 08:31	14:30 (WEA04) 07:39	16:35	16:50 (WEA02) 06:22	20:49	19:43 (WEA01) 21:56	
20 08:29	14:32 (WEA04) 07:37	16:33	16:52 (WEA02) 06:20	20:48	19:29 (WEA01) 05:26	
21 08:28	14:37 (WEA04) 07:35	16:31	16:53 (WEA02) 06:18	20:47	19:27 (WEA01) 05:24	
22 08:27	14:42 (WEA04) 07:33	16:30	16:55 (WEA02) 06:16	20:46	19:27 (WEA01) 05:24	
23 08:26	14:47 (WEA04) 07:31	16:28	16:56 (WEA02) 06:14	20:45	19:22 (WEA01) 05:20	
24 08:25	14:54 (WEA04) 07:29	16:27	16:57 (WEA02) 06:13	20:44	19:22 (WEA01) 05:20	
25 08:23	15:01 (WEA04) 07:27	16:26	16:58 (WEA02) 06:11	20:43	19:21 (WEA01) 05:19	
26 08:22	15:08 (WEA04) 07:25	16:25	16:59 (WEA02) 06:10	20:42	19:21 (WEA01) 05:19	
27 08:21	15:15 (WEA04) 07:23	16:24	16:59 (WEA02) 06:09	20:41	19:20 (WEA01) 05:18	
28 08:19	15:22 (WEA04) 07:21	16:23	16:59 (WEA02) 06:08	20:40	19:20 (WEA01) 05:18	
29 08:18	15:29 (WEA04) 07:19	16:22	16:59 (WEA02) 06:07	20:39	19:19 (WEA01) 05:17	
30 08:16	15:36 (WEA04) 07:17	16:21	16:59 (WEA02) 06:06	20:38	19:19 (WEA01) 05:17	
31 08:15	15:43 (WEA04) 07:15	16:20	16:59 (WEA02) 06:05	20:37	19:18 (WEA01) 05:16	
	15:50 (WEA04) 07:13	16:19	16:59 (WEA02) 06:04	20:36	19:18 (WEA01) 05:16	
	16:00 (WEA04) 07:11	16:18	16:59 (WEA02) 06:03	20:35	19:18 (WEA01) 05:16	
	16:10 (WEA04) 07:09	16:17	16:59 (WEA02) 06:02	20:34	19:18 (WEA01) 05:16	
	16:20 (WEA04) 07:07	16:16	16:59 (WEA02) 06:01	20:33	19:18 (WEA01) 05:16	
	16:30 (WEA04) 07:05	16:15	16:59 (WEA02) 06:00	20:32	19:18 (WEA01) 05:16	
	16:40 (WEA04) 07:03	16:14	16:59 (WEA02) 05:59	20:31	19:18 (WEA01) 05:16	
	16:50 (WEA04) 07:01	16:13	16:59 (WEA02) 05:58	20:30	19:18 (WEA01) 05:16	
	17:00 (WEA04) 07:00	16:12	16:59 (WEA02) 05:57	20:29	19:18 (WEA01) 05:16	
	17:10 (WEA04) 06:58	16:11	16:59 (WEA02) 05:56	20:28	19:18 (WEA01) 05:16	
	17:20 (WEA04) 06:57	16:10	16:59 (WEA02) 05:55	20:27	19:18 (WEA01) 05:16	
	17:30 (WEA04) 06:55	16:09	16:59 (WEA02) 05:54	20:26	19:18 (WEA01) 05:16	
	17:40 (WEA04) 06:54	16:08	16:59 (WEA02) 05:53	20:25	19:18 (WEA01) 05:16	
	17:50 (WEA04) 06:52	16:07	16:59 (WEA02) 05:52	20:24	19:18 (WEA01) 05:16	
	18:00 (WEA04) 06:51	16:06	16:59 (WEA02) 05:51	20:23	19:18 (WEA01) 05:16	
	18:10 (WEA04) 06:50	16:05	16:59 (WEA02) 05:50	20:22	19:18 (WEA01) 05:16	
	18:20 (WEA04) 06:49	16:04	16:59 (WEA02) 05:49	20:21	19:18 (WEA01) 05:16	
	18:30 (WEA04) 06:48	16:03	16:59 (WEA02) 05:48	20:20	19:18 (WEA01) 05:16	
	18:40 (WEA04) 06:47	16:02	16:59 (WEA02) 05:47	20:19	19:18 (WEA01) 05:16	
	18:50 (WEA04) 06:46	16:01	16:59 (WEA02) 05:46	20:18	19:18 (WEA01) 05:16	
	19:00 (WEA04) 06:45	16:00	16:59 (WEA02) 05:45	20:17	19:18 (WEA01) 05:16	
	19:10 (WEA04) 06:44	16:00	16:59 (WEA02) 05:44	20:16	19:18 (WEA01) 05:16	
	19:20 (WEA04) 06:43	16:00	16:59 (WEA02) 05:43	20:15	19:18 (WEA01) 05:16	
	19:30 (WEA04) 06:42	16:00	16:59 (WEA02) 05:42	20:14	19:18 (WEA01) 05:16	
	19:40 (WEA04) 06:41	16:00	16:59 (WEA02) 05:41	20:13	19:18 (WEA01) 05:16	
	19:50 (WEA04) 06:40	16:00	16:59 (WEA02) 05:40	20:12	19:18 (WEA01) 05:16	
	20:00 (WEA04) 06:39	16:00	16:59 (WEA02) 05:39	20:11	19:18 (WEA01) 05:16	
	20:10 (WEA04) 06:38	16:00	16:59 (WEA02) 05:38	20:10	19:18 (WEA01) 05:16	
	20:20 (WEA04) 06:37	16:00	16:59 (WEA02) 05:37	20:09	19:18 (WEA01) 05:16	
	20:30 (WEA04) 06:36	16:00	16:59 (WEA02) 05:36	20:08	19:18 (WEA01) 05:16	
	20:40 (WEA04) 06:35	16:00	16:59 (WEA02) 05:35	20:07	19:18 (WEA01) 05:16	
	20:50 (WEA04) 06:34	16:00	16:59 (WEA02) 05:34	20:06	19:18 (WEA01) 05:16	
	21:00 (WEA04) 06:33	16:00	16:59 (WEA02) 05:33	20:05	19:18 (WEA01) 05:16	
	21:10 (WEA04) 06:32	16:00	16:59 (WEA02) 05:32	20:04	19:18 (WEA01) 05:16	
	21:20 (WEA04) 06:31	16:00	16:59 (WEA02) 05:31	20:03	19:18 (WEA01) 05:16	
	21:30 (WEA04) 06:30	16:00	16:59 (WEA02) 05:30	20:02	19:18 (WEA01) 05:16	
	21:40 (WEA04) 06:29	16:00	16:59 (WEA02) 05:29	20:01	19:18 (WEA01) 05:16	
	21:50 (WEA04) 06:28	16:00	16:59 (WEA02) 05:28	20:00	19:18 (WEA01) 05:16	
	22:00 (WEA04) 06:27	16:00	16:59 (WEA02) 05:27	19:59	19:18 (WEA01) 05:16	
	22:10 (WEA04) 06:26	16:00	16:59 (WEA02) 05:26	19:58	19:18 (WEA01) 05:16	
	22:20 (WEA04) 06:25	16:00	16:59 (WEA02) 05:25	19:57	19:18 (WEA01) 05:16	
	22:30 (WEA04) 06:24	16:00	16:59 (WEA02) 05:24	19:56	19:18 (WEA01) 05:16	
	22:40 (WEA04) 06:23	16:00	16:59 (WEA02) 05:23	19:55	19:18 (WEA01) 05:16	
	22:50 (WEA04) 06:22	16:00	16:59 (WEA02) 05:22	19:54	19:18 (WEA01) 05:16	
	23:00 (WEA04) 06:21	16:00	16:59 (WEA02) 05:21	19:53	19:18 (WEA01) 05:16	
	23:10 (WEA04) 06:20	16:00	16:59 (WEA02) 05:20	19:52	19:18 (WEA01) 05:16	
	23:20 (WEA04) 06:19	16:00	16:59 (WEA02) 05:19	19:51	19:18 (WEA01) 05:16	
	23:30 (WEA04) 06:18	16:00	16:59 (WEA02) 05:18	19:50	19:18 (WEA01) 05:16	
	23:40 (WEA04) 06:17	16:00	16:59 (WEA02) 05:17	19:49	19:18 (WEA01) 05:16	
	23:50 (WEA04) 06:16	16:00	16:59 (WEA02) 05:16	19:48	19:18 (WEA01) 05:16	
	24:00 (WEA04) 06:15	16:00	16:59 (WEA02) 05:15	19:47	19:18 (WEA01) 05:16	
	24:10 (WEA04) 06:14	16:00	16:59 (WEA02) 05:14	19:46	19:18 (WEA01) 05:16	
	24:20 (WEA04) 06:13	16:00	16:59 (WEA02) 05:13	19:45	19:18 (WEA01) 05:16	
	24:30 (WEA04) 06:12	16:00	16:59 (WEA02) 05:12	19:44	19:18 (WEA01) 05:16	
	24:40 (WEA04) 06:11	16:00	16:59 (WEA02) 05:11	19:43	19:18 (WEA01) 05:16	
	24:50 (WEA04) 06:10	16:00	16:59 (WEA02) 05:10	19:42	19:18 (WEA01) 05:16	
	25:00 (WEA04) 06:09	16:00	16:59 (WEA02) 05:09	19:41	19:18 (WEA01) 05:16	
	25:10 (WEA04) 06:08	16:00	16:59 (WEA02) 05:08	19:40	19:18 (WEA01) 05:16	
	25:20 (WEA04) 06:07	16:00	16:59 (WEA02) 05:07	19:39	19:18 (WEA01) 05:16	
	25:30 (WEA04) 06:06	16:00	16:59 (WEA02) 05:06	19:38	19:18 (WEA01) 05:16	
	25:40 (WEA04) 06:05	16:00	16:59 (WEA02) 05:05	19:37	19:18 (WEA01) 05:16	
	25:50 (WEA04) 06:04	16:00	16:59 (WEA02) 05:04	19:36	19:18 (WEA01) 05:16	
	26:00 (WEA04) 06:03	16:00	16:59 (WEA02) 05:03	19:35	19:18 (WEA01) 05:16	
	26:10 (WEA04) 06:02	16:00	16:59 (WEA02) 05:02	19:34	19:18 (WEA01) 05:16	
	26:20 (WEA04) 06:01	16:00	16:59 (WEA02) 05:01	19:33	19:18 (WEA01) 05:16	
	26:30 (WEA04) 06:00	16:00	16:59 (WEA02) 05:00	19:32	19:18 (WEA01) 05:16	
	26:40 (WEA04) 05:59	16:00	16:59 (WEA02) 04:59	19:31	19:18 (WEA01) 05:16	
	26:50 (WEA04) 05:58	16:00	16:59 (WEA02) 04:58	19:30	19:18 (WEA01) 05:16	
	27:00 (WEA04) 05:57	16:00	16:59 (WEA02) 04:57	19:29	19:18 (WEA01) 05:16	
	27:10 (WEA04) 05:56	16:00	16:59 (WEA02) 04:56	19:28	19:18 (WEA01) 05:16	
	27:20 (WEA04) 05:55	16:00	16:59 (WEA02) 04:55	19:27	19:18 (WEA01) 05:16	
	27:30 (WEA04) 05:54	16:00	16:59 (WEA02) 04:54			

Projekt: **VC13270_Heinfelde** Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 95
 Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varell
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch möglich Schattenrezeptor: IO46 - Poolweg 1, 26188 Edewecht

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:04	05:42	19:38 (WEA01) 06:34	07:26	17:28 (WEA02) 07:22	15:29 (WEA03) 08:16	14:04 (WEA04)
2	21:57	21:24	19:54 (WEA01) 20:19	19:07	18:04 (WEA02) 16:58	15:55 (WEA03) 16:15	14:32 (WEA04)
3	05:05	05:44	19:35 (WEA01) 06:36	07:28	17:27 (WEA02) 07:24	15:28 (WEA03) 08:17	14:03 (WEA04)
4	21:56	21:22	19:55 (WEA01) 20:17	18:05	18:03 (WEA02) 16:56	15:55 (WEA03) 16:14	14:32 (WEA04)
5	05:06	05:45	19:34 (WEA01) 06:38	07:29	17:27 (WEA02) 07:26	15:28 (WEA03) 08:19	14:03 (WEA04)
6	21:56	21:20	19:57 (WEA01) 20:15	19:02	18:03 (WEA02) 16:54	15:55 (WEA03) 16:13	14:33 (WEA04)
7	05:07	05:47	19:33 (WEA01) 06:40	07:31	17:27 (WEA02) 07:28	15:27 (WEA03) 08:20	14:03 (WEA04)
8	21:56	21:18	19:57 (WEA01) 20:12	18:00	18:03 (WEA02) 16:52	15:56 (WEA03) 16:13	14:33 (WEA04)
9	05:08	05:48	19:32 (WEA01) 06:41	07:33	17:27 (WEA02) 07:30	15:27 (WEA03) 08:22	14:03 (WEA04)
10	21:55	21:17	19:59 (WEA01) 20:10	18:58	18:02 (WEA02) 16:51	15:56 (WEA03) 16:12	14:34 (WEA04)
11	05:08	05:50	19:30 (WEA01) 06:43	07:35	17:26 (WEA02) 07:32	15:27 (WEA03) 08:23	14:03 (WEA04)
12	21:55	21:15	19:59 (WEA01) 20:07	18:55	18:01 (WEA02) 16:49	15:56 (WEA03) 16:12	14:34 (WEA04)
13	05:09	05:52	19:30 (WEA01) 06:45	07:37	17:26 (WEA02) 07:34	15:28 (WEA03) 08:24	14:04 (WEA04)
14	21:54	21:13	20:00 (WEA01) 20:05	18:53	18:00 (WEA02) 16:47	15:55 (WEA03) 16:11	14:36 (WEA04)
15	05:10	05:53	19:29 (WEA01) 06:46	07:38	17:27 (WEA02) 07:36	15:28 (WEA03) 08:26	14:04 (WEA04)
16	21:54	21:11	20:00 (WEA01) 20:03	18:51	17:59 (WEA02) 16:45	15:55 (WEA03) 16:11	14:36 (WEA04)
17	05:11	05:55	19:28 (WEA01) 06:48	07:40	17:28 (WEA02) 07:41	15:29 (WEA03) 08:29	14:05 (WEA04)
18	21:53	21:09	20:01 (WEA01) 20:00	18:48	17:58 (WEA02) 16:43	15:55 (WEA03) 16:10	14:36 (WEA04)
19	05:12	05:57	19:28 (WEA01) 06:50	07:42	17:29 (WEA02) 07:39	15:29 (WEA03) 08:28	14:05 (WEA04)
20	21:52	21:07	20:01 (WEA01) 19:58	18:46	17:57 (WEA02) 16:42	15:54 (WEA03) 16:10	14:37 (WEA04)
21	05:13	05:58	19:27 (WEA01) 06:52	07:44	17:30 (WEA02) 07:41	15:29 (WEA03) 08:29	14:05 (WEA04)
22	21:51	21:05	20:01 (WEA01) 19:56	18:44	17:56 (WEA02) 16:40	15:54 (WEA03) 16:10	14:38 (WEA04)
23	05:14	06:00	19:27 (WEA01) 06:53	07:45	17:32 (WEA02) 07:43	15:31 (WEA03) 08:30	14:05 (WEA04)
24	21:50	21:03	20:02 (WEA01) 19:53	18:41	17:54 (WEA02) 16:38	15:54 (WEA03) 16:10	14:38 (WEA04)
25	05:15	06:02	19:26 (WEA01) 06:55	07:47	17:33 (WEA02) 07:45	15:32 (WEA03) 08:31	14:05 (WEA04)
26	21:48	21:01	20:01 (WEA01) 19:51	18:39	17:50 (WEA02) 16:37	15:53 (WEA03) 16:10	14:38 (WEA04)
27	05:16	06:04	19:26 (WEA01) 06:57	07:49	17:37 (WEA02) 07:47	15:33 (WEA03) 08:32	14:06 (WEA04)
28	21:48	20:59	20:01 (WEA01) 19:48	18:37	17:46 (WEA02) 16:35	15:52 (WEA03) 16:09	14:39 (WEA04)
29	05:17	06:05	19:25 (WEA01) 06:58	07:51	17:49	15:35 (WEA03) 08:33	14:06 (WEA04)
30	21:47	20:57	20:00 (WEA01) 19:46	18:34	17:46 (WEA02) 16:34	15:51 (WEA03) 16:09	14:39 (WEA04)
31	05:19	06:07	19:26 (WEA01) 07:00	07:53	17:50	15:37 (WEA03) 08:34	14:07 (WEA04)
1	21:46	20:55	20:01 (WEA01) 19:43	18:32	17:46 (WEA02) 16:32	15:50 (WEA03) 16:10	14:40 (WEA04)
2	05:20	06:09	19:26 (WEA01) 07:02	07:54	17:52	15:40 (WEA03) 08:35	14:07 (WEA04)
3	21:45	20:53	20:01 (WEA01) 19:41	18:30	17:43	15:47 (WEA03) 16:10	14:41 (WEA04)
4	05:21	06:10	19:26 (WEA01) 07:03	07:56	17:54	15:43 (WEA03) 08:36	14:08 (WEA04)
5	21:44	20:51	20:00 (WEA01) 19:39	18:28	17:40	15:40 (WEA03) 16:10	14:41 (WEA04)
6	05:23	06:12	19:26 (WEA01) 07:05	07:58	17:56	15:47 (WEA03) 08:37	14:08 (WEA04)
7	21:43	20:49	20:00 (WEA01) 19:36	18:25	17:36	15:40 (WEA03) 16:10	14:41 (WEA04)
8	05:24	06:14	19:26 (WEA01) 07:07	08:00	17:58	15:47 (WEA03) 08:37	14:09 (WEA04)
9	21:42	20:46	20:00 (WEA01) 19:34	18:23	17:36	15:40 (WEA03) 16:10	14:42 (WEA04)
10	05:25	06:15	19:27 (WEA01) 07:09	08:02	17:59	15:48 (WEA03) 08:38	14:09 (WEA04)
11	21:40	20:44	20:00 (WEA01) 19:31	18:17	17:53 (WEA02) 16:25	15:34 (WEA03) 16:11	14:43 (WEA04)
12	05:27	06:17	19:28 (WEA01) 07:10	08:04	17:59	15:48 (WEA03) 08:39	14:09 (WEA04)
13	21:39	20:42	20:00 (WEA01) 19:29	18:15	17:57 (WEA02) 16:19	15:34 (WEA03) 16:11	14:43 (WEA04)
14	05:28	06:18	19:28 (WEA01) 07:12	08:06	17:59	15:49 (WEA03) 08:39	14:09 (WEA04)
15	21:38	20:40	20:00 (WEA01) 19:26	18:10	17:54 (WEA02) 16:17	15:33 (WEA03) 16:12	14:43 (WEA04)
16	05:30	06:21	19:29 (WEA01) 07:14	08:07	17:56	15:49 (WEA03) 08:40	14:11 (WEA04)
17	21:36	20:38	20:00 (WEA01) 19:24	18:05	17:52 (WEA02) 16:15	15:32 (WEA03) 16:12	14:44 (WEA04)
18	05:31	06:22	19:31 (WEA01) 07:16	08:09	17:58	15:49 (WEA03) 08:40	14:11 (WEA04)
19	21:35	20:35	20:00 (WEA01) 19:22	18:02	17:50	15:42 (WEA03) 16:13	14:44 (WEA04)
20	05:33	06:24	19:33 (WEA01) 07:17	08:11	17:59	15:49 (WEA03) 08:40	14:11 (WEA04)
21	21:33	20:33	20:00 (WEA01) 19:19	18:00	17:46 (WEA02) 16:10	15:31 (WEA03) 16:14	14:44 (WEA04)
22	05:34	06:25	19:37 (WEA01) 07:19	08:13	17:59	15:49 (WEA03) 08:41	14:12 (WEA04)
23	21:32	20:31	20:00 (WEA01) 19:17	18:03	17:48 (WEA02) 16:08	15:30 (WEA03) 16:14	14:46 (WEA04)
24	05:36	06:28	19:34 (WEA01) 07:21	08:15	17:59	15:49 (WEA03) 08:41	14:13 (WEA04)
25	21:30	20:28	20:00 (WEA01) 19:14	18:03	17:46 (WEA02) 16:06	15:29 (WEA03) 16:15	14:46 (WEA04)
26	05:37	06:29	19:35 (WEA01) 07:22	08:16	17:59	15:49 (WEA03) 08:41	14:13 (WEA04)
27	21:29	20:26	20:00 (WEA01) 19:12	18:04	17:44 (WEA02) 16:04	15:29 (WEA03) 16:16	14:46 (WEA04)
28	05:39	06:31	19:37 (WEA01) 07:24	08:19	17:58 (WEA02) 16:11	15:30 (WEA03) 08:41	14:14 (WEA04)
29	21:27	20:24	20:00 (WEA01) 19:10	18:02	17:42 (WEA02) 16:02	15:28 (WEA03) 16:16	14:47 (WEA04)
30	05:40	06:33	19:38 (WEA01) 07:26	08:21	17:59	15:49 (WEA03) 08:41	14:14 (WEA04)
31	21:25	20:22	20:00 (WEA01) 19:08	18:00	17:40	15:34 (WEA03) 16:18	14:47 (WEA04)
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238	
astr.max.mögl.Beschattung	11	759	261	517	575	1005	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41	0.36	0.29	0.23	0.14	
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung	0.63	0.63	0.70	0.71	0.71	0.68	
Gesamte Reduktion	0.24	0.26	0.26	0.21	0.16	0.10	
Met.wahrsch.Beschattung	3	197	68	108	93	97	

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfeld
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 96
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO47 - Heinfeld Str. 1, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:04	08:04 (WEA03)	05:57
2	16:19	17:09	18:03	20:00	17 08:21 (WEA03)	20:53
3	08:41	08:10	07:13	07:02	08:06 (WEA03)	05:55
4	16:21	17:13	18:07	20:01	13 08:19 (WEA03)	20:55
5	08:40	08:08	07:11	06:59	16 08:10 (WEA03)	05:53
6	16:23	17:14	18:09	20:03	3 08:13 (WEA03)	20:57
7	08:40	08:06	07:08	06:57	13 07:08 (WEA02)	21:44
8	16:24	17:16	18:10	20:05	16 06:57 (WEA02)	05:06
9	08:40	08:05	07:06	20:05	8 07:05 (WEA02)	21:45
10	16:25	17:18	18:12	20:05	17 05:49	05:05
11	08:40	08:03	07:04	20:07	8 05:49	05:43 (WEA01)
12	16:26	17:20	18:14	20:07	21:00	21:46
13	08:39	08:01	07:01	20:09	05:47	05:04
14	16:28	17:22	18:16	20:10	21:02	21:47
15	08:39	07:59	06:59	06:50	05:45	05:43 (WEA01)
16	16:29	17:24	18:18	20:10	05:41	05:02
17	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	05:43 (WEA01)
18	16:31	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51
19	08:38	07:55	06:54	06:41	05:38	05:01
20	16:32	17:28	18:22	20:18	21:11	21:52
21	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:01
22	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	21:53
23	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	05:01
24	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	21:53
25	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	05:00
26	16:37	17:34	18:27	20:23	21:16	21:54
27	08:35	07:47	06:45	06:31	05:31	05:00
28	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	21:55
29	08:34	07:45	06:43	06:29	05:29	05:00
30	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	21:56
31	08:33	07:43	06:40	06:27	05:27	05:00
1	16:41	17:40	18:33	20:28	10 07:09 (WEA02)	21:20
2	08:32	07:41	06:38	06:25	06:56 (WEA02)	05:26
3	16:43	17:42	18:34	20:30	15 07:11 (WEA02)	21:22
4	08:31	07:39	06:35	06:22	06:55 (WEA02)	05:24
5	16:45	17:44	18:36	20:32	18 07:13 (WEA02)	21:24
6	08:30	07:37	06:33	06:20	06:53 (WEA02)	05:23
7	16:47	17:46	18:38	20:34	21 07:14 (WEA02)	21:25
8	08:28	07:35	06:31	06:18	06:53 (WEA02)	05:21
9	16:48	17:48	18:40	20:35	22 07:15 (WEA02)	21:27
10	08:27	07:33	06:28	06:16	06:52 (WEA02)	05:20
11	16:50	17:49	18:42	20:37	23 07:15 (WEA02)	21:28
12	08:26	07:31	06:26	06:13	06:50 (WEA02)	05:19
13	16:52	17:51	18:43	20:39	24 07:14 (WEA02)	21:30
14	08:25	07:29	06:23	06:11	06:50 (WEA02)	05:17
15	16:54	17:53	18:45	20:41	24 07:14 (WEA02)	21:31
16	08:23	07:26	06:21	06:09	06:50 (WEA02)	05:16
17	16:56	17:55	18:47	20:43	24 07:14 (WEA02)	21:33
18	08:22	07:24	06:19	06:07	06:50 (WEA02)	05:15
19	16:57	17:57	18:49	20:44	24 07:14 (WEA02)	21:34
20	08:21	07:22	06:16	06:05	06:50 (WEA02)	05:14
21	16:59	17:59	18:51	20:46	24 07:14 (WEA02)	21:35
22	08:19	07:20	06:14	06:03	06:50 (WEA02)	05:12
23	17:01	18:01	18:52	20:48	23 07:13 (WEA02)	21:37
24	08:18		06:11	06:01	06:50 (WEA02)	05:11
25	17:03		18:54	20:50	22 07:12 (WEA02)	21:38
26	08:16		07:09	06:59	06:51 (WEA02)	05:10
27	17:05		19:56	20:51	20 07:11 (WEA02)	21:39
28	08:15		07:07	06:03	05:09	05:46 (WEA01)
29	17:07		19:58	20 08:23 (WEA03)	12 05:58 (WEA01)	
30	Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490
31	astr.max.mögl.Beschattung			483	327	77
32	Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.27	0.39	0.45
33	Reduktion Betriebsdauer			1.00	1.00	1.00
34	Reduktion Windrichtung			0.84	0.69	0.70
35	Gesamte Reduktion			0.17	0.27	0.32
36	Met.wahrsch.Beschattung			82	87	24

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 97
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO47 - Heinfelder Str. 1, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:47 (WEA01) 05:42	06:35	07:26	07:58 (WEA04) 07:22	08:16
2	05:05	06:09 (WEA01) 21:24	20:19	19:07	18	08:16 (WEA04) 16:58 16:15
3	05:05	05:48 (WEA01) 05:44	06:36	07:28	07:57 (WEA05) 07:24	08:17
4	05:06	06:09 (WEA01) 21:22	20:17	19:05	17	08:14 (WEA04) 16:56 16:14
5	05:07	05:47 (WEA01) 05:45	06:38	07:30	07:57 (WEA05) 07:26	08:19
6	05:08	06:09 (WEA01) 21:20	20:15	19:03	16	08:13 (WEA04) 16:54 16:13
7	05:09	05:48 (WEA01) 05:47	06:40	07:31	07:59 (WEA05) 07:28	08:20
8	05:10	06:09 (WEA01) 21:19	20:12	19:00	12	08:11 (WEA04) 16:52 16:13
9	05:11	05:48 (WEA01) 05:49	06:41	07:33	08:01 (WEA05) 07:30	08:22
10	05:12	06:09 (WEA01) 21:17	20:10	18:58	9	08:10 (WEA05) 16:51 16:12
11	05:13	05:49 (WEA01) 05:50	06:43	07:35	08:03 (WEA05) 07:32	08:23
12	05:14	06:09 (WEA01) 21:15	20:08	18:55	5	08:08 (WEA05) 16:49 16:12
13	05:15	05:50 (WEA01) 05:52	06:45	07:37		07:34 08:24
14	05:16	06:09 (WEA01) 21:13	20:05	18:53		16:47 16:11
15	05:17	05:50 (WEA01) 05:54	06:46	07:38		07:36 08:26
16	05:18	06:09 (WEA01) 21:11	20:03	18:51		16:45 16:11
17	05:19	05:51 (WEA01) 05:55	06:48	07:40		07:37 08:27
18	05:20	06:09 (WEA01) 21:09	20:00	18:48		16:43 16:10
19	05:21	05:52 (WEA01) 05:57	07:05 (WEA02) 06:50	08:04 (WEA03) 07:42		07:39 08:28
20	05:22	06:09 (WEA01) 21:07	07:15 (WEA02) 19:58	08:06 (WEA03) 18:46		16:42 16:10
21	05:23	05:53 (WEA01) 05:59	07:03 (WEA02) 06:52	07:59 (WEA03) 07:44		07:41 08:29
22	05:24	06:08 (WEA01) 21:05	07:17 (WEA02) 19:56	08:12 (WEA03) 18:44		16:40 16:10
23	05:25	05:53 (WEA01) 06:00	07:01 (WEA02) 06:53	07:56 (WEA03) 07:46		07:43 08:30
24	05:26	06:07 (WEA01) 21:03	07:18 (WEA02) 19:53	08:13 (WEA03) 18:41		16:38 16:10
25	05:27	05:54 (WEA01) 06:02	07:00 (WEA02) 06:55	07:54 (WEA03) 07:47		07:45 08:31
26	05:28	06:07 (WEA01) 21:01	07:19 (WEA02) 19:51	08:14 (WEA03) 18:39		16:37 16:10
27	05:29	05:56 (WEA01) 06:04	06:59 (WEA02) 06:57	07:52 (WEA03) 07:49		07:47 08:32
28	05:30	06:05 (WEA01) 20:59	07:20 (WEA02) 19:48	08:14 (WEA03) 18:37		16:35 16:10
29	05:31	05:58 (WEA01) 06:05	06:59 (WEA02) 06:58	07:51 (WEA03) 07:51		07:49 08:33
30	05:32	06:03 (WEA01) 20:57	07:21 (WEA02) 19:46	08:15 (WEA03) 18:34		16:34 16:10
31	05:33	06:07	06:57 (WEA02) 07:00	07:51 (WEA03) 07:53		07:50 08:34
32	05:34	06:09	07:21 (WEA02) 19:44	08:16 (WEA03) 18:32		16:32 16:10
33	05:35	06:09	06:57 (WEA02) 07:02	07:50 (WEA03) 07:55		07:52 08:35
34	05:36	20:53	07:21 (WEA02) 19:41	08:16 (WEA03) 18:30		16:31 16:10
35	05:37	06:11	06:56 (WEA02) 07:04	07:49 (WEA03) 07:56		07:54 08:36
36	05:38	20:51	07:21 (WEA02) 19:39	08:15 (WEA03) 18:28		16:29 16:10
37	05:39	06:12	06:56 (WEA02) 07:05	07:49 (WEA03) 07:58		07:56 08:37
38	05:40	20:49	07:21 (WEA02) 19:36	08:15 (WEA03) 18:25		16:28 16:10
39	05:41	06:14	06:57 (WEA02) 07:07	07:49 (WEA03) 08:00		07:58 08:37
40	05:42	20:46	07:21 (WEA02) 19:34	08:15 (WEA03) 18:23		16:27 16:11
41	05:43	06:16	06:56 (WEA02) 07:09	07:49 (WEA03) 08:02		07:59 08:38
42	05:44	20:44	07:20 (WEA02) 19:31	08:14 (WEA03) 18:21		16:25 16:11
43	05:45	06:17	06:57 (WEA02) 07:10	07:49 (WEA03) 08:04		08:01 08:39
44	05:46	20:42	07:19 (WEA02) 19:29	08:13 (WEA03) 18:19		16:24 16:11
45	05:47	06:19	06:56 (WEA02) 07:12	07:50 (WEA03) 08:06		08:03 08:39
46	05:48	20:40	07:18 (WEA02) 19:27	08:12 (WEA03) 18:17		16:23 16:12
47	05:49	06:21	06:57 (WEA02) 07:14	07:50 (WEA03) 08:07		08:05 08:40
48	05:50	20:38	07:17 (WEA02) 19:24	08:14 (WEA04) 18:15		16:22 16:12
49	05:51	06:23	06:59 (WEA02) 07:16	07:52 (WEA03) 08:09		08:06 08:40
50	05:52	20:35	07:16 (WEA02) 19:22	08:16 (WEA04) 18:13		16:21 16:13
51	05:53	06:24	06:59 (WEA02) 07:17	07:54 (WEA03) 07:11		08:08 08:40
52	05:54	20:33	07:14 (WEA02) 19:19	08:17 (WEA04) 17:10		16:20 16:14
53	05:55	06:26	07:02 (WEA02) 07:19	07:59 (WEA04) 07:13		08:10 08:41
54	05:56	20:32	07:11 (WEA02) 19:17	08:17 (WEA04) 17:08		16:18 16:14
55	05:57	06:28	07:21	07:58 (WEA04) 07:15		08:11 08:41
56	05:58	20:29	19:14	08:17 (WEA04) 17:06		16:18 16:15
57	05:59	06:29	07:23	07:58 (WEA04) 07:17		08:13 08:41
58	05:60	20:26	19:12	08:17 (WEA04) 17:04		16:17 16:16
59	05:61	06:31	07:24	07:58 (WEA04) 07:19		08:14 08:41
60	05:62	20:24	19:10	08:17 (WEA04) 17:02		16:16 16:17
61	05:63	06:33	07:25	07:21		08:41
62	05:64	20:22	17:00			16:18
63	Sonnenscheinstunden 509	458	383	331	263	238
64	astr.max.mögl.Beschattung 256	354	444	77		
65	Red.Sonnenscheinwahrsch. 0.37	0.41	0.36	0.29		
66	Reduktion Betriebsdauer 1.00	1.00	1.00	1.00		
67	Reduktion Windrichtung 0.72	0.69	0.64	0.63		
68	Gesamte Reduktion 0.27	0.28	0.23	0.18		
69	Met.wahrsch.Beschattung 68	99	104	14		

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 98
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO48 - Heinfelder Str. 8 + 8A, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender: 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	08:47 (WEA04)	07:17	07:57 (WEA02)	07:04
	16:19	17:09	08:34 (WEA03)	18:03	08:18 (WEA02)	20:00
2	08:41	08:11	08:47 (WEA04)	07:15	07:56 (WEA02)	07:02
	16:20	17:11	08:34 (WEA03)	18:05	08:20 (WEA02)	20:01
3	08:41	08:10	08:48 (WEA04)	07:13	07:55 (WEA02)	06:59
	16:21	17:13	08:35 (WEA03)	18:07	08:21 (WEA02)	20:03
4	08:41	08:08	08:37 (WEA03)	07:11	07:53 (WEA02)	06:57
	16:23	17:14	08:35 (WEA03)	18:08	08:21 (WEA02)	20:05
5	08:40	08:06	08:35 (WEA03)	07:08	07:53 (WEA02)	06:55
	16:24	17:16	08:34 (WEA03)	18:10	29 08:22 (WEA02)	20:07
6	08:40	08:05	08:33 (WEA03)	07:06	07:53 (WEA02)	06:52
	16:25	17:18	08:34 (WEA03)	18:12	29 08:22 (WEA02)	20:09
7	08:40	08:03	08:31 (WEA03)	07:04	07:52 (WEA02)	06:50
	16:26	17:20	08:33 (WEA03)	18:14	30 08:22 (WEA02)	20:10
8	08:39	08:01	08:29 (WEA03)	07:01	07:52 (WEA02)	06:48
	16:28	17:22	08:32 (WEA03)	18:16	30 08:22 (WEA02)	20:12
9	08:39	07:59	08:29 (WEA03)	06:59	07:52 (WEA02)	06:45
	16:29	17:24	08:31 (WEA03)	18:18	30 08:22 (WEA02)	20:14
10	08:38	07:57	08:29 (WEA03)	06:57	07:51 (WEA02)	06:43
	16:30	17:26	08:30 (WEA03)	18:20	30 08:21 (WEA02)	20:16
11	08:38	07:55	08:30 (WEA03)	06:54	07:52 (WEA02)	06:41
	16:32	17:28	08:28 (WEA03)	18:22	28 08:20 (WEA02)	20:18
12	08:37	07:53	08:30 (WEA03)	06:52	07:51 (WEA02)	06:38
	16:33	17:30	08:24 (WEA03)	18:23	28 08:19 (WEA02)	20:19
13	08:36	07:51	08:31 (WEA03)	06:50	07:51 (WEA02)	06:36
	16:35	17:32	08:44 (WEA05)	18:25	26 08:18 (WEA02)	20:21
14	08:35	07:49	08:32 (WEA03)	06:47	07:53 (WEA02)	06:34
	16:37	17:34	08:43 (WEA05)	18:27	23 08:16 (WEA02)	20:23
15	08:35	07:47	08:35 (WEA03)	06:45	07:54 (WEA02)	06:31
	16:38	17:36	08:41 (WEA05)	18:29	21 08:15 (WEA02)	20:25
16	08:34	07:45	08:41 (WEA05)	06:43	07:56 (WEA02)	06:29
	16:40	17:38	18:31	17 08:13 (WEA02)	20:26	30 07:46 (WEA01)
17	08:33	07:43	06:40	07:59 (WEA02)	06:27	07:14 (WEA01)
	16:41	17:40	18:33	10 08:09 (WEA02)	20:28	32 07:46 (WEA01)
18	08:32	07:41	06:38	06:25	07:13 (WEA01)	05:26
	16:43	17:42	18:34	20:30	34 07:47 (WEA01)	21:22
19	08:31	07:39	06:35	06:22	07:13 (WEA01)	05:24
	16:45	17:44	18:36	20:32	34 07:47 (WEA01)	21:24
20	08:30	09:14 (WEA03)	07:37	06:20	07:12 (WEA01)	05:23
	16:47	8 09:22 (WEA03)	17:46	20:34	36 07:48 (WEA01)	21:25
21	08:28	09:12 (WEA03)	07:35	06:18	07:12 (WEA01)	05:21
	16:48	13 09:25 (WEA03)	17:48	20:36	36 07:48 (WEA01)	21:27
22	08:27	09:10 (WEA03)	07:33	06:16	07:12 (WEA01)	05:20
	16:50	16 09:26 (WEA03)	17:49	20:37	36 07:48 (WEA01)	21:28
23	08:26	09:10 (WEA03)	07:31	06:13	07:10 (WEA01)	05:19
	16:52	18 09:28 (WEA03)	17:51	20:39	37 07:47 (WEA01)	21:30
24	08:25	09:08 (WEA03)	07:29	06:11	07:10 (WEA01)	05:17
	16:54	21 09:29 (WEA03)	17:53	20:41	37 07:47 (WEA01)	21:31
25	08:23	09:08 (WEA03)	07:26	06:09	07:10 (WEA01)	05:16
	16:55	22 09:30 (WEA03)	17:55	20:43	36 07:46 (WEA01)	21:33
26	08:22	09:07 (WEA03)	07:24	06:07	07:10 (WEA01)	05:15
	16:57	24 09:31 (WEA03)	17:57	20:44	36 07:46 (WEA01)	21:34
27	08:21	08:53 (WEA04)	07:22	06:05	07:10 (WEA01)	05:14
	16:59	31 09:32 (WEA03)	17:59	20:46	35 07:45 (WEA01)	21:35
28	08:19	08:51 (WEA04)	07:20	06:03	07:11 (WEA01)	05:12
	17:01	37 09:33 (WEA03)	18:01	20:48	34 07:45 (WEA01)	21:37
29	08:18	08:49 (WEA04)	07:18	06:01	07:11 (WEA01)	05:11
	17:03	41 09:33 (WEA03)	18:03	20:50	33 07:44 (WEA01)	21:38
30	08:16	08:49 (WEA04)	07:16	05:59	07:11 (WEA01)	05:10
	17:05	43 09:34 (WEA03)	18:05	20:51	32 07:43 (WEA01)	21:39
31	08:15	08:48 (WEA04)	07:14	05:57	07:11 (WEA01)	05:09
	17:07	45 09:34 (WEA03)	18:07	20:52	32 07:43 (WEA01)	21:41
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	417	490
astr. max. mög. Beschattung	319	631	430	618	154	505
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27	0.39	0.45	
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung	0.56	0.58	0.62	0.69	0.69	
Gesamte Reduktion	0.10	0.16	0.16	0.26	0.31	
Met. wahrsch. Beschattung	33	102	69	162	47	

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 99
Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO48 - Heinfelder Str. 8 + 8A, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:04	05:42	06:34	07:26	08:32 (WEA02)	07:22	07:59 (WEA05)	08:16	
2	21:57	21:24	20:19	16 07:39 (WEA01)	19:07	25 08:57 (WEA02)	16:58	41 08:58 (WEA03)	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:27 (WEA01)	07:28	08:30 (WEA02)	07:24	07:59 (WEA05)	08:17
4	21:57	21:22	20:17	8 07:35 (WEA01)	19:05	27 08:57 (WEA02)	16:56	49 09:00 (WEA03)	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:30	08:30 (WEA02)	07:26	07:59 (WEA05)	08:19	
6	21:56	21:20	20:15	19:02	28 08:58 (WEA02)	16:54	54 09:01 (WEA03)	16:13	
7	05:06	05:47	06:40	07:31	08:29 (WEA02)	07:28	07:59 (WEA05)	08:20	
8	21:56	21:19	20:12	19:00	29 08:58 (WEA02)	16:52	56 09:02 (WEA03)	16:13	
9	05:07	05:49	06:41	07:33	08:29 (WEA02)	07:30	08:01 (WEA05)	08:22	
10	21:55	21:17	20:10	18:58	30 08:59 (WEA02)	16:51	56 09:03 (WEA03)	16:12	
11	05:08	05:50	07:35 (WEA01)	08:43	07:32	08:03 (WEA05)	08:23		
12	21:55	21:15	1 07:36 (WEA01)	20:08	18:55	31 08:59 (WEA02)	16:49	56 09:04 (WEA03)	16:12
13	05:09	05:52	07:30 (WEA01)	08:45	07:37	08:27 (WEA02)	07:34	08:05 (WEA05)	08:24
14	21:54	21:13	13 07:43 (WEA01)	20:05	18:53	31 08:58 (WEA02)	16:47	53 09:04 (WEA03)	16:11
15	05:10	05:54	07:27 (WEA01)	08:46	07:38	08:27 (WEA02)	07:36	08:07 (WEA05)	08:26
16	21:54	21:11	17 07:44 (WEA01)	20:03	18:51	30 08:57 (WEA02)	16:45	50 09:04 (WEA03)	16:11
17	05:11	05:55	07:25 (WEA01)	08:48	07:40	08:28 (WEA02)	07:37	08:17 (WEA05)	08:27
18	21:53	21:09	22 07:47 (WEA01)	20:00	18:48	29 08:57 (WEA02)	16:43	48 09:05 (WEA03)	16:10
19	05:12	05:57	07:24 (WEA01)	08:50	07:42	08:28 (WEA02)	07:39	08:19 (WEA05)	08:28
20	21:52	21:07	24 07:48 (WEA01)	19:58	18:46	28 08:56 (WEA02)	16:42	47 09:06 (WEA03)	16:10
21	05:13	05:59	07:22 (WEA01)	08:52	07:44	08:29 (WEA02)	07:41	08:19 (WEA05)	08:29
22	21:51	21:05	27 07:49 (WEA01)	19:56	18:44	26 08:55 (WEA02)	16:40	47 09:06 (WEA03)	16:10
23	05:14	06:00	07:22 (WEA01)	08:53	07:46	08:29 (WEA02)	07:43	08:20 (WEA05)	08:30
24	21:50	21:03	28 07:50 (WEA01)	19:53	18:41	25 08:54 (WEA02)	16:38	45 09:06 (WEA03)	16:10
25	05:15	06:02	07:20 (WEA01)	08:55	07:47	08:31 (WEA02)	07:45	08:21 (WEA05)	08:32
26	21:50	21:01	31 07:51 (WEA01)	19:51	18:39	22 08:53 (WEA02)	16:37	43 09:06 (WEA03)	16:10
27	05:16	06:04	07:20 (WEA01)	08:57	07:49	08:31 (WEA02)	07:47	08:22 (WEA05)	08:33
28	21:49	20:59	32 07:52 (WEA01)	19:48	18:37	19 08:50 (WEA02)	16:35	41 09:06 (WEA03)	16:10
29	05:17	06:05	07:19 (WEA01)	08:58	07:51	08:33 (WEA02)	07:49	08:24 (WEA05)	08:33
30	21:48	20:57	33 07:52 (WEA01)	19:46	18:34	15 08:48 (WEA02)	16:34	35 09:05 (WEA03)	16:10
31	05:19	06:07	07:18 (WEA01)	07:00	07:53	08:37 (WEA02)	07:50	08:26 (WEA05)	08:34
32	21:47	20:55	34 07:52 (WEA01)	19:44	18:32	7 08:44 (WEA02)	16:32	31 09:05 (WEA03)	16:10
33	05:20	06:09	07:18 (WEA01)	07:02	07:55	07:52	07:52	08:41 (WEA05)	08:35
34	21:45	20:53	35 07:53 (WEA01)	19:41	18:30	16:31	24 09:05 (WEA03)	16:10	
35	05:21	06:10	07:17 (WEA01)	07:04	07:56	07:54	08:42 (WEA05)	08:36	
36	21:44	20:51	35 07:52 (WEA01)	19:39	18:28	16:29	22 09:04 (WEA03)	16:10	
37	05:23	06:12	07:17 (WEA01)	07:05	07:58	07:56	08:43 (WEA05)	08:37	
38	21:43	20:49	36 07:53 (WEA01)	19:36	18:25	16:28	20 09:03 (WEA03)	16:10	
39	05:24	06:14	07:17 (WEA01)	07:07	08:00	07:58	08:45 (WEA05)	08:37	
40	21:42	20:46	36 07:53 (WEA01)	19:34	18:23	16:27	18 09:03 (WEA03)	16:11	
41	05:25	06:16	07:16 (WEA01)	07:09	08:02	07:59	08:46 (WEA05)	08:38	
42	21:41	20:44	36 07:52 (WEA01)	19:31	18:21	16:25	16 09:02 (WEA03)	16:11	
43	05:27	06:17	07:16 (WEA01)	07:10	08:04	08:01	08:48 (WEA05)	08:39	
44	21:39	20:42	36 07:52 (WEA01)	19:29	18:19	16:24	13 09:01 (WEA03)	16:11	
45	05:28	06:19	07:15 (WEA01)	07:12	08:06	08:03	08:50 (WEA05)	08:39	
46	21:38	20:40	36 07:51 (WEA01)	19:27	18:17	16:23	8 09:05 (WEA03)	16:12	
47	05:30	06:21	07:16 (WEA01)	07:14	08:07	08:05	08:48 (WEA05)	08:40	
48	21:36	20:38	35 07:51 (WEA01)	19:24	18:15	16:22	16:12		
49	05:31	06:22	07:17 (WEA01)	07:16	08:09	08:06	08:49		
50	21:35	20:35	34 07:51 (WEA01)	19:22	18:12	16:21	16:13		
51	05:33	06:24	07:16 (WEA01)	07:17	07:11	08:08	08:49		
52	21:33	20:33	33 07:49 (WEA01)	19:19	17:10	16:19	16:14		
53	05:34	06:26	07:17 (WEA01)	07:19	08:43 (WEA02)	07:13	08:10		
54	21:32	20:31	32 07:49 (WEA01)	19:17	7 08:50 (WEA02)	17:08	16:18		
55	05:36	06:28	07:18 (WEA01)	07:21	08:38 (WEA02)	07:15	08:03 (WEA05)	08:11	
56	21:30	20:29	30 07:48 (WEA01)	19:14	15 08:53 (WEA02)	17:06	8 08:11 (WEA05)	16:17	
57	05:37	06:29	07:18 (WEA01)	07:23	08:35 (WEA02)	07:17	08:01 (WEA05)	08:13	
58	21:29	20:26	28 07:46 (WEA01)	19:12	20 08:55 (WEA02)	17:04	12 08:13 (WEA05)	16:17	
59	05:39	06:31	07:20 (WEA01)	07:24	08:34 (WEA02)	07:19	08:00 (WEA05)	08:14	
60	21:27	20:24	24 07:44 (WEA01)	19:10	22 08:56 (WEA02)	17:02	14 08:14 (WEA05)	16:16	
61	05:40	06:33	07:21 (WEA01)		07:21	07:59 (WEA05)		08:41	
62	21:26	20:22	21 07:42 (WEA01)		17:00	29 08:55 (WEA03)		16:18	
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238		
64	astr.max.mögl.Beschattung		749	88	465	873			
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23			
66	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00			
67	Reduktion Windrichtung		0.69	0.63	0.61	0.57			
68	Gesamte Reduktion		0.27	0.23	0.18	0.13			
69	Met.wahrsch.Beschattung		205	20	82	111			

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
 Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 100
 Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varell
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO49 - Heinfelder Str. 6, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	08:50 (WEA03) 07:17	07:54 (WEA02) 07:04	05:57	05:08
1	16:19	17:09	18 08:08 (WEA03) 18:03	3 07:57 (WEA02) 20:00	20:53	21:42
2	08:41	08:11	08:40 (WEA04) 07:15	07:50 (WEA02) 07:02	05:55	05:07
1	16:20	17:11	27 08:09 (WEA03) 18:05	12 08:02 (WEA02) 20:01	20:55	21:43
3	08:41	08:10	08:39 (WEA04) 07:13	07:47 (WEA02) 06:59	05:53	05:07
1	16:21	17:13	32 09:11 (WEA03) 18:07	17 08:04 (WEA02) 20:03	20:57	21:44
4	08:41	08:08	08:37 (WEA04) 07:11	07:45 (WEA02) 06:57	05:51	05:06
1	16:23	17:14	34 09:11 (WEA03) 18:08	20 08:05 (WEA02) 20:05	20:59	21:45
5	08:40	08:06	08:36 (WEA04) 07:08	07:44 (WEA02) 06:55	05:49	05:05
1	16:24	17:16	36 09:12 (WEA03) 18:10	22 08:06 (WEA02) 20:07	21:00	21:46
6	08:40	08:05	08:35 (WEA04) 07:06	07:44 (WEA02) 06:52	05:47	05:04
1	16:25	17:18	37 09:12 (WEA03) 18:12	23 08:07 (WEA02) 20:09	7 07:31 (WEA01) 21:02	21:47
7	08:40	08:03	08:35 (WEA04) 07:04	07:42 (WEA02) 06:50	07:27 (WEA01) 05:45	05:04
1	16:26	17:20	37 09:12 (WEA03) 18:14	25 08:07 (WEA02) 20:10	15 07:42 (WEA01) 21:04	21:48
8	08:39	08:01	08:29 (WEA05) 07:01	07:42 (WEA02) 06:48	07:25 (WEA01) 05:43	05:03
1	16:28	17:22	40 09:12 (WEA03) 18:16	25 08:07 (WEA02) 20:12	19 07:44 (WEA01) 21:05	21:49
9	08:39	07:59	08:27 (WEA05) 06:59	07:42 (WEA02) 06:45	07:23 (WEA01) 05:41	05:02
1	16:29	17:24	43 09:12 (WEA03) 18:18	26 08:08 (WEA02) 20:14	22 07:45 (WEA01) 21:07	21:50
10	08:38	07:57	08:25 (WEA05) 06:57	07:41 (WEA02) 06:43	07:21 (WEA01) 05:39	05:02
1	16:30	17:26	46 09:12 (WEA03) 18:20	26 08:07 (WEA02) 20:16	25 07:46 (WEA01) 21:09	21:51
11	08:38	07:55	08:23 (WEA05) 06:54	07:41 (WEA02) 06:41	07:21 (WEA01) 05:38	05:01
1	16:32	17:28	47 09:11 (WEA03) 18:22	25 08:06 (WEA02) 20:18	26 07:47 (WEA01) 21:11	21:52
12	08:37	07:53	08:21 (WEA05) 06:52	07:41 (WEA02) 06:38	07:19 (WEA01) 05:36	05:01
1	16:33	17:30	49 09:11 (WEA03) 18:23	24 08:05 (WEA02) 20:19	28 07:47 (WEA01) 21:12	21:53
13	08:36	07:51	08:21 (WEA05) 06:50	07:42 (WEA02) 06:36	07:18 (WEA01) 05:34	05:01
1	16:35	17:32	47 09:10 (WEA03) 18:25	23 08:05 (WEA02) 20:21	29 07:47 (WEA01) 21:14	21:53
14	08:35	07:49	08:21 (WEA05) 06:47	07:43 (WEA02) 06:34	07:18 (WEA01) 05:32	05:00
1	16:37	17:34	42 09:09 (WEA03) 18:27	21 08:04 (WEA02) 20:23	29 07:47 (WEA01) 21:16	21:54
15	08:35	07:48	08:22 (WEA05) 06:45	07:44 (WEA02) 06:31	07:18 (WEA01) 05:31	05:00
1	16:38	17:36	32 09:07 (WEA03) 18:29	17 08:01 (WEA02) 20:25	29 07:47 (WEA01) 21:17	21:55
16	08:34	07:45	08:23 (WEA05) 06:43	07:46 (WEA02) 06:29	07:18 (WEA01) 05:29	05:00
1	16:40	17:38	17 09:04 (WEA03) 18:31	13 07:59 (WEA02) 20:27	29 07:47 (WEA01) 21:19	21:55
17	08:33	07:43	08:23 (WEA05) 06:40	07:48 (WEA02) 06:27	07:17 (WEA01) 05:27	05:00
1	16:41	17:40	9 08:32 (WEA05) 18:33	7 07:55 (WEA02) 20:28	29 07:46 (WEA01) 21:20	21:56
18	08:32	07:41	06:38	06:25	07:17 (WEA01) 05:26	05:00
1	16:43	17:42	18:34	20:30	29 07:46 (WEA01) 21:22	21:56
19	08:31	07:39	06:35	06:22	07:17 (WEA01) 05:24	05:00
1	16:45	17:44	18:36	20:32	28 07:45 (WEA01) 21:24	21:57
20	08:30	07:37	06:33	06:20	07:18 (WEA01) 05:23	05:00
1	16:47	17:46	18:38	20:34	27 07:45 (WEA01) 21:25	21:57
21	08:28	07:35	06:31	06:18	07:18 (WEA01) 05:21	05:00
1	16:48	17:48	18:40	20:35	26 07:44 (WEA01) 21:27	21:57
22	08:27	07:33	06:28	06:16	07:19 (WEA01) 05:20	05:00
1	16:50	17:49	18:42	20:37	24 07:43 (WEA01) 21:28	21:57
23	08:26	07:31	06:26	06:13	07:19 (WEA01) 05:19	05:00
1	16:52	17:51	18:43	20:39	21 07:40 (WEA01) 21:30	21:58
24	08:25	07:29	06:23	06:11	07:21 (WEA01) 05:17	05:01
1	16:54	17:53	18:45	20:41	18 07:39 (WEA01) 21:31	21:58
25	08:23	07:26	06:21	06:09	07:23 (WEA01) 05:16	05:01
1	16:55	17:55	18:47	20:43	13 07:36 (WEA01) 21:33	21:58
26	08:22	07:24	06:19	06:07	07:26 (WEA01) 05:15	05:01
1	16:57	17:57	18:49	20:44	7 07:33 (WEA01) 21:34	21:58
27	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	05:02
1	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	05:02
1	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18	08:54 (WEA03)	06:11	06:01	05:11	05:03
1	17:03	8 09:02 (WEA03)	18:54	20:50	21:38	21:58
30	08:16	08:53 (WEA03)	07:09	05:59	05:10	05:03
1	17:05	13 09:06 (WEA03)	19:56	20:52	21:39	21:57
31	08:15	08:51 (WEA03)	07:07	05:58	05:09	05:03
1	17:07	16 09:07 (WEA03)	19:58	05:57	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	37	593	329	480		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.29	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung	0.58	0.59	0.62	0.68		
Gesamte Reduktion	0.11	0.17	0.16	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung	4	99	53	126		

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 101
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO49 - Heinfelder Str. 6, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:04	05:42	06:35	07:19 (WEA01)	07:26	08:22 (WEA02)	07:22	07:53 (WEA05)	08:16
2	21:57	21:24	20:19	27 07:46 (WEA01)	19:07	22 08:44 (WEA02)	16:58	47 08:41 (WEA03)	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:19 (WEA01)	07:28	08:20 (WEA02)	07:24	07:55 (WEA05)	08:18
4	21:57	21:22	20:17	27 07:46 (WEA01)	19:05	24 08:44 (WEA02)	16:56	45 08:41 (WEA03)	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:19 (WEA01)	07:30	08:19 (WEA02)	07:26	07:57 (WEA05)	08:19
6	21:56	21:20	20:15	25 07:44 (WEA01)	19:02	25 08:44 (WEA02)	16:54	43 08:42 (WEA03)	16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:21 (WEA01)	07:31	08:19 (WEA02)	07:28	07:59 (WEA05)	08:20
8	21:56	21:19	20:12	22 07:43 (WEA01)	19:00	25 08:44 (WEA02)	16:52	39 08:42 (WEA03)	16:13
9	05:07	05:49	06:41	07:22 (WEA01)	07:33	08:19 (WEA02)	07:30	08:05 (WEA05)	08:22
10	21:55	21:17	20:10	19 07:41 (WEA01)	18:58	25 08:44 (WEA02)	16:51	37 08:42 (WEA03)	16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:23 (WEA01)	07:35	08:19 (WEA02)	07:32	08:05 (WEA05)	08:23
12	21:55	21:15	20:08	15 07:38 (WEA01)	18:55	25 08:44 (WEA02)	16:49	37 08:42 (WEA03)	16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:28 (WEA01)	07:37	08:18 (WEA02)	07:34	08:06 (WEA05)	08:24
14	21:54	21:13	20:05	6 07:34 (WEA01)	18:53	25 08:43 (WEA02)	16:47	35 08:41 (WEA03)	16:11
15	05:10	05:54	06:46	07:38	08:18 (WEA02)	07:36	08:07 (WEA05)	08:26	
16	21:54	21:11	20:03	18:51	24 08:42 (WEA02)	16:45	34 08:41 (WEA03)	16:11	
17	05:11	05:55	06:48	07:40	08:19 (WEA02)	07:38	08:09 (WEA05)	08:27	
18	21:53	21:09	20:00	18:48	22 08:41 (WEA02)	16:43	31 08:40 (WEA03)	16:10	
19	05:12	05:57	06:50	07:42	08:20 (WEA02)	07:39	08:12 (WEA05)	08:28	
20	21:52	21:07	19:58	18:46	20 08:40 (WEA02)	16:42	26 08:41 (WEA03)	16:10	
21	05:13	05:59	06:52	07:44	08:21 (WEA02)	07:41	08:22 (WEA05)	08:29	
22	21:51	21:05	19:56	18:44	18 08:39 (WEA02)	16:40	18 08:40 (WEA03)	16:10	
23	05:14	06:00	06:53	07:46	08:22 (WEA02)	07:43	08:23 (WEA05)	08:30	
24	21:50	21:03	19:53	18:41	15 08:37 (WEA02)	16:38	16 08:39 (WEA03)	16:10	
25	05:15	06:02	06:55	07:47	08:25 (WEA02)	07:45	08:25 (WEA05)	08:32	
26	21:50	21:01	19:51	18:39	9 08:34 (WEA02)	16:37	12 08:37 (WEA03)	16:10	
27	05:16	06:04	06:57	07:49	08:26 (WEA02)	07:46	08:26 (WEA05)	08:33	
28	21:49	20:59	19:48	18:37	7 08:35 (WEA02)	16:35	7 08:35 (WEA03)	16:10	
29	05:17	06:05	06:58	07:51	08:27 (WEA02)	07:47	08:27 (WEA05)	08:33	
30	21:48	20:57	19:46	18:34	7 08:35 (WEA02)	16:34	7 08:35 (WEA03)	16:10	
31	05:19	06:07	07:00	07:53	08:28 (WEA02)	07:48	08:28 (WEA05)	08:34	
32	21:47	20:55	19:44	18:32	6 08:34 (WEA02)	16:32	6 08:34 (WEA03)	16:10	
33	05:20	06:09	07:02	07:55	08:29 (WEA02)	07:49	08:29 (WEA05)	08:35	
34	21:45	20:53	19:41	18:30	5 08:33 (WEA02)	16:31	5 08:33 (WEA03)	16:10	
35	05:21	06:10	07:04	07:56	08:30 (WEA02)	07:50	08:30 (WEA05)	08:36	
36	21:44	20:51	9 07:40 (WEA01)	19:39	18:28	16:29	16:10		
37	05:23	06:12	07:05	07:58	08:31 (WEA02)	07:51	08:31 (WEA05)	08:37	
38	21:43	20:49	16 07:44 (WEA01)	19:36	18:25	16:28	16:10		
39	05:24	06:14	07:07	07:59	08:32 (WEA02)	07:52	08:32 (WEA05)	08:37	
40	21:42	20:46	19 07:46 (WEA01)	19:34	18:23	16:27	16:11		
41	05:25	06:16	07:24 (WEA01)	07:09	08:02	07:59	08:38		
42	21:41	20:44	22 07:46 (WEA01)	19:31	18:21	16:25	16:11		
43	05:27	06:17	07:23 (WEA01)	07:10	08:04	08:01	08:39		
44	21:39	20:42	24 07:47 (WEA01)	19:29	18:19	16:24	16:11		
45	05:28	06:19	07:22 (WEA01)	07:12	08:06	08:03	08:39		
46	21:38	20:40	26 07:48 (WEA01)	19:27	18:17	16:23	16:12		
47	05:30	06:21	07:21 (WEA01)	07:14	08:07	08:05	08:40		
48	21:36	20:38	27 07:48 (WEA01)	19:24	18:15	16:22	16:12		
49	05:31	06:22	07:21 (WEA01)	07:16	08:09	08:06	08:40		
50	21:35	20:35	28 07:49 (WEA01)	19:22	18:12	4 09:00 (WEA05)	16:21	16:13	
51	05:33	06:24	07:20 (WEA01)	07:17	07:11	07:53 (WEA05)	08:08	08:40	
52	21:33	20:33	28 07:48 (WEA01)	19:19	17:10	10 08:03 (WEA05)	16:19	16:14	
53	05:34	06:26	07:19 (WEA01)	07:19	08:33 (WEA02)	07:13	07:52 (WEA05)	08:10	08:41
54	21:32	20:31	30 07:49 (WEA01)	19:17	2 08:35 (WEA02)	17:08	20 08:34 (WEA03)	16:18	16:14
55	05:36	06:28	07:19 (WEA01)	07:21	08:27 (WEA02)	07:15	07:51 (WEA05)	08:11	08:41
56	21:30	20:29	30 07:49 (WEA01)	19:14	12 08:39 (WEA02)	17:06	36 08:37 (WEA03)	16:17	16:15
57	05:37	06:29	07:19 (WEA01)	07:23	08:25 (WEA02)	07:17	07:50 (WEA05)	08:13	08:41
58	21:29	20:26	29 07:48 (WEA01)	19:12	16 08:41 (WEA02)	17:04	45 08:39 (WEA03)	16:17	16:16
59	05:39	06:31	07:19 (WEA01)	07:24	08:23 (WEA02)	07:19	07:50 (WEA05)	08:14	08:41
60	21:27	20:24	29 07:48 (WEA01)	19:10	20 08:43 (WEA02)	17:02	49 08:40 (WEA03)	16:16	16:17
61	05:40	06:33	07:18 (WEA01)	07:21	08:24 (WEA02)	07:18	07:51 (WEA05)	08:15	08:41
62	21:26	20:22	29 07:47 (WEA01)	19:08	17:00	48 08:40 (WEA03)	16:15	16:18	
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238		
64	astr.max.mögl.Beschattung		346	191	491	427			
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23			
66	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00			
67	Reduktion Windrichtung		0.68	0.67	0.61	0.59			
68	Gesamte Reduktion		0.27	0.24	0.18	0.13			
69	Met.wahrsch.Beschattung		95	46	86	56			

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

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 102
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO50 - Heinfelder Str. 4, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:57	06:49 (WEA01) 05:08
2	16:19	17:09	18:03	20:00	20:53	28 07:17 (WEA01) 21:42
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:53	27 07:17 (WEA01) 21:43
4	16:21	17:13	18:07	20:03	20:57	25 07:16 (WEA01) 21:44
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	24 07:15 (WEA01) 21:45
6	16:24	17:16	18:10	20:07	21:00	22 07:14 (WEA01) 21:46
7	08:40	08:05	07:06	06:52	05:47	20 07:12 (WEA01) 21:47
8	16:25	17:18	18:12	20:09	21:02	18 07:11 (WEA01) 21:48
9	08:39	08:01	07:01	06:48	05:43	16 07:10 (WEA01) 21:49
10	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	14 07:10 (WEA01) 21:49
11	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	9 07:07 (WEA01) 21:50
12	16:29	17:24	18:18	20:14	21:07	09 07:07 (WEA01) 21:50
13	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	08 07:07 (WEA01) 21:51
14	16:30	17:26	18:20	20:16	21:09	07 07:06 (WEA01) 21:51
15	08:38	07:55	06:54	06:41	05:38	06 07:06 (WEA01) 21:51
16	16:32	17:28	18:22	20:18	21:11	05 07:05 (WEA01) 21:52
17	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	04 07:05 (WEA01) 21:52
18	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	03 07:04 (WEA01) 21:53
19	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	02 07:04 (WEA01) 21:53
20	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	01 07:03 (WEA01) 21:53
21	08:35	07:49	06:47	06:34	05:32	00 07:03 (WEA01) 21:54
22	16:37	17:34	18:27	20:23	21:16	00 07:02 (WEA01) 21:54
23	08:35	07:47	06:45	06:31	05:31	00 07:02 (WEA01) 21:55
24	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	00 07:01 (WEA01) 21:55
25	08:34	07:45	06:43	06:29	05:29	00 07:01 (WEA01) 21:56
26	16:40	17:38	18:31	20:27	21:19	00 07:00 (WEA01) 21:56
27	08:33	07:43	06:40	06:27	05:27	00 07:00 (WEA01) 21:56
28	16:41	17:40	18:33	20:28	21:20	00 07:00 (WEA01) 21:56
29	08:32	07:41	06:38	06:25	05:26	00 07:00 (WEA01) 21:56
30	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	00 07:00 (WEA01) 21:56
31	08:31	07:39	06:35	06:22	05:24	00 07:00 (WEA01) 21:57
32	16:45	17:44	18:36	20:32	21:24	00 07:00 (WEA01) 21:57
33	08:30	07:37	06:33	06:20	05:23	00 07:00 (WEA01) 21:57
34	16:47	17:46	18:38	20:34	21:25	00 07:00 (WEA01) 21:57
35	08:28	07:35	06:31	06:18	05:21	00 07:00 (WEA01) 21:57
36	16:48	17:48	18:40	20:35	21:27	00 07:00 (WEA01) 21:57
37	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	00 07:00 (WEA01) 21:58
38	16:50	17:49	18:42	20:37	21:28	00 07:00 (WEA01) 21:58
39	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	00 07:00 (WEA01) 21:58
40	16:52	17:51	18:43	20:39	21:30	00 07:00 (WEA01) 21:58
41	08:25	07:29	06:23	06:11	05:17	00 07:00 (WEA01) 21:58
42	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	00 07:00 (WEA01) 21:58
43	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	00 07:00 (WEA01) 21:58
44	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	00 07:00 (WEA01) 21:58
45	08:22	07:24	06:19	06:07	05:15	00 07:00 (WEA01) 21:58
46	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	00 07:00 (WEA01) 21:58
47	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	00 07:00 (WEA01) 21:58
48	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	00 07:00 (WEA01) 21:58
49	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	00 07:00 (WEA01) 21:58
50	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	00 07:00 (WEA01) 21:58
51	08:18		06:11	06:01	05:11	00 07:00 (WEA01) 21:58
52	17:03		18:54	20:50	21:38	00 07:00 (WEA01) 21:58
53	08:16		07:09	06:59	05:10	00 07:00 (WEA01) 21:58
54	17:05		19:56	20:52	21:39	00 07:00 (WEA01) 21:58
55	08:15		07:07		05:09	00 07:00 (WEA01) 21:58
56	17:07		19:58		21:41	00 07:00 (WEA01) 21:58
57	Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490
58	astr.max.mögl.Beschattung		515	318	304	187
59	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39	0.45
60	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00
61	Reduktion Windrichtung		0.60	0.63	0.69	0.69
62	Gesamte Reduktion		0.17	0.17	0.27	0.31
63	Met.wahrsch.Beschattung		88	53	81	58

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
 Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
 Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 103
 Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH
 Oldenburger Str. 65
 DE-26316 Varel
 +49 (0)4451 9515 0
 Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
 12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO50 - Heinfelder Str. 4, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
 : Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:04	05:42	06:35	07:26	08:02 (WEA02)	07:22	07:53 (WEA04)	08:16	
2	21:57	21:24	20:19	19:07	18:15 (WEA02)	16:58	20	08:13 (WEA03)	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	08:05 (WEA02)	07:24	7	08:03 (WEA03)	08:17
4	21:57	21:22	20:17	19:05	18:11 (WEA02)	16:56	7	08:10 (WEA03)	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:30	08:07	07:26			08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:03	18:09	16:54			16:13
7	05:06	05:47	07:11 (WEA01)	06:40	07:31	07:28			08:20
8	21:56	21:19	20:12	19:00	18:06	16:52			16:13
9	05:07	05:49	07:07 (WEA01)	06:41	07:33	07:30			08:22
10	21:55	21:17	20:10	19:02	18:08	16:51			16:12
11	05:08	05:50	07:04 (WEA01)	06:43	07:35	07:32			08:23
12	21:55	21:15	20:08	18:55	18:05	16:49			16:12
13	05:09	05:52	07:03 (WEA01)	06:45	07:37	07:34			08:24
14	21:54	21:13	20:05	18:53	18:03	16:47			16:11
15	05:10	05:54	07:01 (WEA01)	06:46	07:38	07:36			08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	18:01	16:45			16:11
17	05:11	05:55	07:01 (WEA01)	06:48	07:40	07:38			08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	17:58	16:43			16:10
19	05:12	05:57	07:00 (WEA01)	06:50	07:42	07:39			08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	17:56	16:42			16:10
21	05:13	05:59	06:59 (WEA01)	06:52	07:44	07:41			08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	17:54	16:40			16:10
23	05:14	06:00	06:59 (WEA01)	06:53	07:46	07:43			08:30
24	21:50	21:03	19:53	18:41	17:51	16:38			16:10
25	05:15	06:02	06:58 (WEA01)	06:55	07:47	07:44			08:32
26	21:50	21:01	19:51	18:39	17:49	16:37			16:10
27	05:16	06:04	06:58 (WEA01)	06:57	07:49	07:47			08:33
28	21:49	20:59	19:48	18:37	17:47	16:35			16:10
29	05:17	06:05	06:58 (WEA01)	06:58	07:51	07:49			08:33
30	21:48	20:57	19:46	18:34	17:44	16:34			16:10
31	05:19	06:07	06:57 (WEA01)	07:00	07:53	07:50			08:34
1	21:47	20:55	19:44	18:32	17:42	16:32			16:10
2	05:20	06:09	06:57 (WEA01)	07:02	07:55	07:52			08:35
3	21:45	20:53	19:41	18:30	17:40	16:31			16:10
4	05:21	06:10	06:57 (WEA01)	07:04	07:56	07:54			08:36
5	21:44	20:51	19:39	18:28	17:38	16:29			16:10
6	05:23	06:12	06:57 (WEA01)	07:05	07:58	07:56			08:37
7	21:43	20:49	19:36	18:25	17:35	16:28			16:10
8	05:24	06:14	06:58 (WEA01)	07:07	08:00	07:58			08:37
9	21:42	20:46	19:34	18:23	17:33	16:27			16:11
10	05:25	06:16	06:58 (WEA01)	07:09	08:02	07:59			08:38
11	21:41	20:44	19:31	18:21	17:31	16:25			16:11
12	05:27	06:17	06:59 (WEA01)	07:10	08:04	08:01			08:39
13	21:39	20:42	19:29	18:19	17:29	16:24			16:11
14	05:28	06:19	06:59 (WEA01)	07:12	08:06	08:03			08:39
15	21:38	20:40	19:27	18:17	17:27	16:23			16:12
16	05:30	06:21	07:01 (WEA01)	07:14	08:07	08:05			08:40
17	21:36	20:38	19:24	18:15	17:25	16:22			16:12
18	05:31	06:22	07:03 (WEA01)	07:16	08:09	08:06			08:40
19	21:35	20:35	19:22	18:12	17:22	16:21			16:13
20	05:33	06:24	07:06 (WEA01)	07:17	08:11	08:08			08:40
21	21:33	20:33	19:19	18:09	17:19	16:14			16:14
22	05:34	06:26	07:19	08:13	09:06	08:10			08:41
23	21:32	20:31	19:17	18:07	17:17	16:18			16:14
24	05:36	06:28	07:21	08:15	09:08	08:11			08:41
25	21:30	20:29	19:14	18:03	17:13	16:18			16:15
26	05:37	06:29	07:23	08:17	09:10	08:13			08:41
27	21:29	20:26	19:12	18:01	17:11	16:16			16:16
28	05:39	06:31	07:24	08:19	09:12	08:14			08:41
29	21:27	20:24	19:10	18:00	17:10	16:17			16:17
30	05:40	06:33	07:25	08:21	09:14	08:16			08:41
31	21:26	20:22	19:09	17:59	19:02	16:18			16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263	238			
astr.max.mögl.Beschattung		488	307	514	27				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29	0.23				
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00				
Reduktion Windrichtung		0.69	0.63	0.61	0.60				
Gesamte Reduktion		0.28	0.23	0.18	0.14				
Met.wahrsch.Beschattung		136	70	90	4				

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emdm.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfeld
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 104
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO51 - Heinfeld Str. 3, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:57	05:08
	16:19	17:09	18:03	20:00	20:53	21:42
2	08:41	08:11	07:15	07:02	05:55	05:07
	18:20	17:11	18:05	20:01	20:55	21:43
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:53	05:07
	16:21	17:13	18:07	20:03	20:57	21:44
4	08:41	08:08	07:11	06:57	05:51	05:06
	16:23	17:14	18:08	20:05	20:59	21:45
5	08:40	08:06	07:08	06:55	05:49	05:05
	16:24	17:16	18:10	20:07	21:00	21:46
6	08:40	08:05	07:06	06:52	05:47	05:04
	16:25	17:18	18:12	20:09	21:02	21:47
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45	05:04
	16:26	17:20	18:14	20:10	21:04	21:48
8	08:39	08:01	07:01	06:48	05:43	05:03
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	21:49
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	05:02
	16:29	17:24	18:18	20:14	21:07	21:50
10	08:38	07:57	06:57	06:43	05:39	05:02
	16:30	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51
11	08:38	07:55	06:54	06:41	05:38	05:01
	16:32	17:28	18:22	20:18	21:11	21:52
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:01
	16:33	17:30	18:23	20:19	21:12	21:53
13	08:36	07:51	06:50	06:36	05:34	05:01
	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	21:53
14	08:35	07:50	06:47	06:34	05:32	05:00
	16:37	17:34	18:27	20:23	21:16	21:54
15	08:35	07:48	06:45	06:31	05:31	05:00
	16:38	17:36	18:29	20:25	21:17	21:55
16	08:34	07:45	06:43	06:29	05:29	05:00
	16:40	17:38	18:31	20:27	21:19	21:55
17	08:33	07:43	06:40	06:27	05:27	05:00
	16:41	17:40	18:33	20:28	21:20	21:56
18	08:32	07:41	06:38	06:25	05:26	05:00
	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	21:56
19	08:31	07:39	06:35	06:22	05:24	05:00
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:24	21:57
20	08:30	07:37	06:33	06:20	05:23	05:00
	16:47	17:46	18:38	20:34	21:25	21:57
21	08:28	07:35	06:31	06:18	05:21	05:00
	16:48	17:48	18:40	20:35	21:27	21:57
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	05:00
	16:50	17:49	18:42	20:37	21:28	21:57
23	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	05:00
	16:52	17:51	18:43	20:39	21:30	21:58
24	08:25	07:29	06:23	06:11	05:17	05:01
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58
25	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	05:01
	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	21:58
26	08:22	07:24	06:19	06:07	05:15	05:01
	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58
27	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	05:02
	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:12	05:02
	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58
29	08:18		06:11	06:01	05:11	05:03
	17:03		18:54	20:50	21:38	21:58
30	08:16		07:09	05:59	05:10	05:03
	17:05		19:56	20:52	21:39	21:57
31	08:15		07:07		05:09	
	17:07		19:58		21:41	
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		405	259	360		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		
Reduktion Windrichtung		0.61	0.63	0.69		
Gesamte Reduktion		0.17	0.17	0.27		
Met.wahrsch.Beschattung		70	43	95		

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 105
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO51 - Heinfelder Str. 3, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:04	05:42	06:35	07:10 (WEA01)	07:26	08:01 (WEA02)	07:22	07:53 (WEA04)	08:16
	21:57	21:24	20:19	14 07:24 (WEA01)	19:07	20 08:21 (WEA02)	16:58	11 08:07 (WEA03)	16:15
2	05:05	05:44	06:36	07:14 (WEA01)	07:28	08:01 (WEA02)	07:24		08:18
	21:57	21:22	20:17	6 07:20 (WEA01)	19:05	17 08:18 (WEA02)	16:56		16:14
3	05:05	05:45	06:38		07:30	08:02 (WEA02)	07:26		08:19
	21:56	21:20	20:15		19:03	15 08:17 (WEA02)	16:54		16:13
4	05:06	05:47	06:40		07:31	08:04 (WEA02)	07:28		08:20
	21:56	21:19	20:12		19:00	10 08:14 (WEA02)	16:52		16:13
5	05:07	05:49	06:41		07:33		07:30		08:22
	21:55	21:17	20:10		18:58		16:51		16:12
6	05:08	05:50	06:43		07:35		07:32		08:23
	21:55	21:15	20:08		18:55		16:49		16:12
7	05:09	05:52	06:45		07:37		07:34		08:24
	21:54	21:13	20:05		18:53		16:47		16:11
8	05:10	05:54	06:46		07:38		07:36		08:26
	21:54	21:11	20:03		18:51		16:45		16:11
9	05:11	05:55	06:46		07:40		07:38		08:27
	21:53	21:09	20:00		18:48		16:43		16:10
10	05:12	05:57	06:50		07:42		07:39		08:28
	21:52	21:07	19:58		18:46		16:42		16:10
11	05:13	05:59	06:52		07:44		07:41		08:29
	21:51	21:05	19:56		18:44		16:40		16:10
12	05:14	06:00	06:53		07:46		07:43		08:30
	21:50	21:03	19:53		18:41		16:38		16:10
13	05:15	06:02	06:55		07:47		07:45		08:32
	21:50	21:01	19:51		18:39		16:37		16:10
14	05:16	06:04	06:57		07:49		07:47		08:33
	21:49	20:59	19:48		18:37		16:35		16:10
15	05:17	06:05	06:58		07:51		07:49		08:33
	21:48	20:57	19:46		18:34		16:34		16:10
16	05:19	06:07	07:00		07:53		07:50		08:34
	21:47	20:55	19:44		18:32		16:32		16:10
17	05:20	06:09	07:02		07:55		07:52		08:35
	21:45	20:53	19:41		18:30		16:31		16:10
18	05:21	06:10	07:04		07:56	08:58 (WEA03)	07:54		08:36
	21:44	20:51	19:39		18:28	11 09:09 (WEA03)	16:29		16:10
19	05:23	06:12	07:05		07:58	08:41 (WEA03)	07:56		08:37
	21:43	20:49	19:36		18:25	19 09:11 (WEA03)	16:28		16:10
20	05:24	06:14	07:07		08:00	08:38 (WEA03)	07:58		08:37
	21:42	20:46	19:34		18:23	29 09:12 (WEA03)	16:27		16:11
21	05:25	06:16	07:09	08:08 (WEA02)	08:02	08:37 (WEA03)	07:59		08:38
	21:41	20:44	19:31	11 08:19 (WEA02)	18:21	35 09:13 (WEA03)	16:25		16:11
22	05:27	06:17	07:10	08:06 (WEA02)	08:04	08:36 (WEA03)	08:01		08:39
	21:39	20:42	19:29	15 08:21 (WEA02)	18:19	38 09:14 (WEA03)	16:24		16:11
23	05:28	06:19	07:12	08:04 (WEA02)	08:06	08:36 (WEA03)	08:03		08:39
	21:38	20:40	19:27	18 08:22 (WEA02)	18:17	38 09:14 (WEA03)	16:23		16:12
24	05:30	06:21	07:14	08:02 (WEA02)	08:07	08:37 (WEA03)	08:05		08:40
	21:36	20:38	19:24	20 08:22 (WEA02)	18:15	37 09:14 (WEA03)	16:22		16:12
25	05:31	06:22	07:16	08:01 (WEA02)	08:09	08:39 (WEA03)	08:06		08:40
	21:35	20:35	19:22	22 08:23 (WEA02)	18:13	35 09:14 (WEA03)	16:21		16:13
26	05:33	06:24	07:17	08:01 (WEA02)	07:11	07:41 (WEA03)	08:08		08:40
	21:34	20:33	19:19	22 08:23 (WEA02)	17:10	33 08:14 (WEA03)	16:19		16:14
27	05:34	06:26	07:19	08:01 (WEA02)	07:13	07:43 (WEA03)	08:10		08:41
	21:32	20:31	19:17	22 08:23 (WEA02)	17:08	30 08:13 (WEA03)	16:18		16:14
28	05:36	06:28	07:21	08:00 (WEA02)	07:15	07:46 (WEA04)	08:11		08:41
	21:30	20:29	19:15	22 08:22 (WEA02)	17:06	27 08:13 (WEA03)	16:18		16:15
29	05:37	06:29	07:23	08:00 (WEA02)	07:17	07:47 (WEA04)	08:13		08:41
	21:29	20:26	19:12	22 08:22 (WEA02)	17:04	25 08:12 (WEA03)	16:17		16:16
30	05:39	06:31	07:24	08:00 (WEA02)	07:19	07:49 (WEA04)	08:14		08:41
	21:27	20:24	19:10	21 08:21 (WEA02)	17:02	22 08:11 (WEA03)	16:16		16:17
31	05:40	06:33	07:26		07:21	07:51 (WEA04)			08:41
	21:26	20:22	18 07:26 (WEA01)		17:00	18 08:09 (WEA03)			16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	383		331		263		238
astr.max.mögl.Beschattung		340	215		459		11		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36		0.29		0.23		
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00		1.00		1.00		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.63		0.61		0.60		
Gesamte Reduktion		0.28	0.23		0.18		0.14		
Met.wahrsch.Beschattung		94	49		81		2		

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 106
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO52 - Heinfelder Str. 10, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41	08:13	08:45 (WEA03) 07:17	07:47 (WEA02) 07:04	07:36 (WEA01) 05:57	05:08	
2	16:19	17:09	8 08:53 (WEA03) 18:03	13 08:00 (WEA02) 20:00	18 07:54 (WEA01) 20:53	21:42	
3	08:41	08:11	08:43 (WEA03) 07:15	07:46 (WEA02) 07:02	07:35 (WEA01) 05:55	05:07	
4	16:20	17:11	12 08:55 (WEA03) 18:05	16 08:02 (WEA02) 20:01	20 07:55 (WEA01) 20:55	21:43	
5	08:41	08:10	08:42 (WEA03) 07:13	07:45 (WEA02) 06:59	07:33 (WEA01) 05:53	05:07	
6	16:21	17:13	15 08:57 (WEA03) 18:07	18 08:03 (WEA02) 20:03	22 07:55 (WEA01) 20:57	21:44	
7	08:41	08:08	08:37 (WEA04) 07:11	07:43 (WEA02) 06:57	07:33 (WEA01) 05:51	05:06	
8	16:23	17:14	21 08:58 (WEA03) 18:08	20 08:03 (WEA02) 20:05	23 07:56 (WEA01) 20:59	21:45	
9	08:40	08:06	08:35 (WEA04) 07:08	07:42 (WEA02) 06:55	07:32 (WEA01) 05:49	05:05	
10	16:24	17:16	24 08:59 (WEA03) 18:10	22 08:04 (WEA02) 20:07	24 07:56 (WEA01) 21:00	21:46	
11	08:40	08:05	08:33 (WEA04) 07:06	07:42 (WEA02) 06:52	07:31 (WEA01) 05:47	05:04	
12	16:25	17:18	27 09:00 (WEA03) 18:12	22 08:04 (WEA02) 20:09	25 07:56 (WEA01) 21:02	21:47	
13	08:40	08:03	08:31 (WEA04) 07:04	07:41 (WEA02) 06:50	07:31 (WEA01) 05:45	05:04	
14	16:26	17:20	29 09:00 (WEA03) 18:14	22 08:03 (WEA02) 20:10	25 07:56 (WEA01) 21:04	21:48	
15	08:39	08:01	08:30 (WEA04) 07:01	07:42 (WEA02) 06:48	07:31 (WEA01) 05:43	05:03	
16	16:28	17:22	31 09:01 (WEA03) 18:16	21 08:03 (WEA02) 20:12	25 07:56 (WEA01) 21:06	21:49	
17	08:39	07:59	08:30 (WEA04) 06:59	07:42 (WEA02) 06:45	07:30 (WEA01) 05:41	05:02	
18	16:29	17:24	31 09:01 (WEA03) 18:18	21 08:03 (WEA02) 20:14	24 07:54 (WEA01) 21:07	21:50	
19	08:38	07:57	08:25 (WEA05) 06:57	07:42 (WEA02) 06:43	07:31 (WEA01) 05:39	05:02	
20	16:30	17:26	35 09:01 (WEA03) 18:20	20 08:02 (WEA02) 20:16	23 07:54 (WEA01) 21:09	21:51	
21	08:38	07:55	08:23 (WEA05) 06:54	07:43 (WEA02) 06:41	07:31 (WEA01) 05:38	05:01	
22	16:32	17:28	37 09:00 (WEA03) 18:22	18 08:01 (WEA02) 20:18	22 07:53 (WEA01) 21:11	21:52	
23	08:37	07:53	08:21 (WEA05) 06:52	07:43 (WEA02) 06:38	07:31 (WEA01) 05:36	05:01	
24	16:33	17:30	39 09:00 (WEA03) 18:23	16 07:59 (WEA02) 20:19	20 07:51 (WEA01) 21:12	21:53	
25	08:36	07:51	08:19 (WEA05) 06:50	07:46 (WEA02) 06:36	07:33 (WEA01) 05:34	05:01	
26	16:35	17:32	40 08:59 (WEA03) 18:25	11 07:57 (WEA02) 20:21	17 07:50 (WEA01) 21:14	21:53	
27	08:35	07:50	08:18 (WEA05) 06:47	06:34	07:34 (WEA01) 05:32	05:00	
28	16:37	17:34	39 08:58 (WEA03) 18:27	20:23	14 07:48 (WEA01) 21:16	21:54	
29	08:35	07:48	08:18 (WEA05) 06:45	06:31	07:37 (WEA01) 05:31	05:00	
30	16:38	17:36	34 08:57 (WEA03) 18:29	20:25	8 07:45 (WEA01) 21:17	21:55	
31	08:34	07:45	08:19 (WEA05) 06:43	06:29	05:29	05:00	
32	16:40	17:38	20 08:55 (WEA03) 18:31	06:27	21:19	21:55	
33	08:33	07:43	08:19 (WEA05) 06:40	06:27	05:27	05:00	
34	16:41	17:40	9 08:28 (WEA05) 18:33	20:28	21:20	21:56	
35	08:32	07:41	08:23 (WEA05) 06:38	06:25	05:26	05:00	
36	16:43	17:42	2 08:25 (WEA05) 18:34	20:30	21:22	21:56	
37	08:31	07:39	06:35	06:22	05:24	05:00	
38	16:45	17:44	18:36	20:32	21:24	21:57	
39	08:30	07:37	06:33	06:20	05:23	05:00	
40	16:47	17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	
41	08:28	07:35	06:31	06:18	05:21	05:00	
42	16:48	17:48	18:40	20:35	21:27	21:57	
43	08:27	07:33	06:28	06:16	05:20	05:00	
44	16:50	17:49	18:42	20:37	21:28	21:57	
45	08:26	07:31	06:26	06:13	05:19	05:00	
46	16:52	17:51	18:43	20:39	21:30	21:58	
47	08:25	07:29	06:23	06:11	05:17	05:01	
48	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	
49	08:23	07:26	06:21	06:09	05:16	05:01	
50	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	21:58	
51	08:22	07:24	06:19	06:07	05:15	05:01	
52	16:57	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	
53	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	05:02	
54	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58	
55	08:19	07:20	07:52 (WEA02) 06:14	06:03	05:12	05:02	
56	17:01	18:01	5 07:57 (WEA02) 18:52	20:48	21:37	21:58	
57	08:18		06:11	06:01	05:11	05:03	
58	17:03		18:54	20:50	21:38	21:58	
59	08:16		07:09	07:43 (WEA01) 05:59	05:10	05:03	
60	17:05		19:56	6 07:49 (WEA01) 20:52	21:39	21:57	
61	08:15		07:07	07:39 (WEA01) 05:57	05:09	05:00	
62	17:07		19:58	14 07:53 (WEA01) 20:54	21:41	21:57	
63	Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
64	astr.max.mögl.Beschattung		458	260	310		
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39		
66	Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		
67	Reduktion Windrichtung		0.59	0.62	0.68		
68	Gesamte Reduktion		0.17	0.16	0.26		
69	Met.wahrsch.Beschattung		77	43	81		

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 107
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO52 - Heinfelder Str. 10, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 05:42		06:35	07:31 (WEA01) 07:26	08:26 (WEA02) 07:22	07:53 (WEA05) 08:16
2	21:57 21:24		20:19	07:51 (WEA01) 19:07	9	08:35 (WEA02) 16:58
3	05:05 05:44		06:36	07:30 (WEA01) 07:28	14	08:23 (WEA02) 07:24
4	21:57 21:22		20:17	07:52 (WEA01) 19:05	14	08:37 (WEA02) 16:56
5	05:05 05:45		06:38	07:28 (WEA01) 07:30	17	08:21 (WEA02) 07:26
6	21:56 21:20		20:15	07:52 (WEA01) 19:03	17	08:38 (WEA02) 16:54
7	05:06 05:47		06:40	07:28 (WEA01) 07:31	19	08:20 (WEA02) 07:28
8	21:56 21:19		20:12	07:52 (WEA01) 19:00	19	08:39 (WEA02) 16:52
9	05:07 05:49		06:41	07:28 (WEA01) 07:33	21	08:19 (WEA02) 07:30
10	21:55 21:17		20:10	07:53 (WEA01) 18:58	21	08:40 (WEA02) 16:51
11	05:08 05:50		06:43	07:27 (WEA01) 07:35	21	08:19 (WEA02) 07:32
12	21:55 21:15		20:08	07:52 (WEA01) 18:55	21	08:40 (WEA02) 16:49
13	05:09 05:52		06:45	07:27 (WEA01) 07:37	22	08:17 (WEA02) 07:34
14	21:54 21:13		20:05	07:52 (WEA01) 18:53	22	08:39 (WEA02) 16:47
15	05:10 05:54		06:46	07:27 (WEA01) 07:38	22	08:17 (WEA02) 07:36
16	21:54 21:11		20:03	07:51 (WEA01) 18:51	22	08:39 (WEA02) 16:45
17	05:11 05:55		06:48	07:27 (WEA01) 07:40	22	08:17 (WEA02) 07:38
18	21:53 21:09		20:00	07:50 (WEA01) 18:48	22	08:39 (WEA02) 16:43
19	05:12 05:57		06:50	07:27 (WEA01) 07:42	22	08:18 (WEA02) 07:39
20	21:52 21:07		19:58	07:49 (WEA01) 18:46	20	08:38 (WEA02) 16:42
21	05:13 05:59		06:52	07:28 (WEA01) 07:44	20	08:18 (WEA02) 07:41
22	21:51 21:05		19:56	07:48 (WEA01) 18:44	19	08:37 (WEA02) 16:40
23	05:14 06:00		06:53	07:28 (WEA01) 07:46	19	08:19 (WEA02) 07:43
24	21:50 21:03		19:53	07:46 (WEA01) 18:41	17	08:36 (WEA02) 16:38
25	05:15 06:02		06:55	07:30 (WEA01) 07:47	17	08:20 (WEA02) 07:45
26	21:50 21:01		19:51	07:44 (WEA01) 18:39	15	08:35 (WEA02) 16:37
27	05:16 06:04		06:57	07:33 (WEA01) 07:49	15	08:22 (WEA02) 07:47
28	21:49 20:59		19:48	6 07:39 (WEA01) 18:37	9	08:31 (WEA02) 16:35
29	05:17 06:05		06:58			
30	21:48 20:57		19:46			
31	05:19 06:07		07:00			
32	21:47 20:55		19:44			
33	05:20 06:09		07:02			
34	21:45 20:53		19:41			
35	05:21 06:10		07:04			
36	21:44 20:51		19:39			
37	05:23 06:12		07:05			
38	21:43 20:49		19:36			
39	05:24 06:14		07:07			
40	21:42 20:46		19:34			
41	05:25 06:16		07:09			
42	21:41 20:44		19:31			
43	05:27 06:17		07:10			
44	21:39 20:42		19:29			
45	05:28 06:19		07:12			
46	21:38 20:40		19:27			
47	05:30 06:21		07:14			
48	21:36 20:38		19:24			
49	05:31 06:22		07:16			
50	21:35 20:35		19:22			
51	05:33 06:24		07:17			
52	21:34 20:33		19:19			
53	05:34 06:26		07:19			
54	21:32 20:31		19:17			
55	05:36 06:28		07:21			
56	21:30 20:29		19:15			
57	05:37 06:29	07:37 (WEA01) 07:23				
58	21:29 20:26	9 07:46 (WEA01) 19:12				
59	05:39 06:31	07:35 (WEA01) 07:24				
60	21:27 20:24	14 07:49 (WEA01) 19:10				
61	05:40 06:33	07:32 (WEA01)				
62	21:26 20:22	18 07:50 (WEA01)				
Sonnenscheinstunden	509 458		383		331	263
astr.max.mögl.Beschattung		41	291	444		265
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.41	0.36	0.29		0.23
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00		1.00
Reduktion Windrichtung		0.68	0.68	0.61		0.59
Gesamte Reduktion		0.27	0.24	0.18		0.13
Met.wahrsch.Beschattung		11	71	78		35

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

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

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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A
Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 108



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO53 - Heinfelder Str. 10A, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:50 (WEA02) 07:04	07:38 (WEA01) 05:57	05:08
2	16:19	17:09	18:03	07:52 (WEA02) 20:00	07:46 (WEA01) 20:53	21:42
3	08:41	08:11	07:15	07:46 (WEA02) 07:02	07:35 (WEA01) 05:55	05:07
4	16:20	17:11	18:05	07:57 (WEA02) 20:14	07:49 (WEA01) 20:55	21:43
5	08:41	08:10	07:13	07:44 (WEA02) 06:59	07:32 (WEA01) 05:53	05:07
6	16:21	17:13	18:07	07:59 (WEA02) 20:03	07:50 (WEA01) 20:57	21:44
7	08:41	08:08	07:11	07:42 (WEA02) 06:57	07:31 (WEA01) 05:51	05:06
8	16:23	17:14	18:08	08:00 (WEA02) 20:05	07:51 (WEA01) 20:59	21:45
9	08:40	08:06	07:08	07:41 (WEA02) 06:55	07:30 (WEA01) 05:49	05:05
10	16:24	17:16	18:10	08:01 (WEA02) 20:07	07:52 (WEA01) 21:00	21:46
11	08:40	08:05	07:06	07:40 (WEA02) 06:52	07:28 (WEA01) 05:47	05:04
12	16:25	17:18	18:12	08:02 (WEA02) 20:09	07:52 (WEA01) 21:02	21:47
13	08:40	08:03	07:04	07:39 (WEA02) 06:50	07:28 (WEA01) 05:45	05:04
14	16:26	17:20	18:14	08:01 (WEA02) 20:10	07:53 (WEA01) 21:04	21:48
15	08:39	08:01	07:01	07:39 (WEA02) 06:48	07:28 (WEA01) 05:43	05:03
16	16:28	17:22	18:16	08:01 (WEA02) 20:12	07:53 (WEA01) 21:05	21:49
17	08:39	07:59	06:59	07:38 (WEA02) 06:45	07:26 (WEA01) 05:41	05:02
18	16:29	17:24	18:18	08:02 (WEA02) 20:14	07:52 (WEA01) 21:07	21:50
19	08:38	07:57	06:57	07:39 (WEA02) 06:43	07:27 (WEA01) 05:39	05:02
20	16:30	17:26	18:20	08:00 (WEA02) 20:16	07:52 (WEA01) 21:09	21:51
21	08:38	07:55	06:54	07:39 (WEA02) 06:41	07:27 (WEA01) 05:38	05:01
22	16:32	17:28	18:22	08:00 (WEA02) 20:18	07:51 (WEA01) 21:11	21:52
23	08:37	07:53	06:52	07:39 (WEA02) 06:38	07:26 (WEA01) 05:36	05:01
24	16:33	17:30	18:23	07:58 (WEA02) 20:19	07:50 (WEA01) 21:12	21:53
25	08:36	07:51	06:50	07:41 (WEA02) 06:36	07:27 (WEA01) 05:34	05:01
26	16:35	17:32	18:25	07:57 (WEA02) 20:21	07:49 (WEA01) 21:14	21:53
27	08:35	07:50	06:47	07:43 (WEA02) 06:34	07:28 (WEA01) 05:32	05:00
28	16:37	17:34	18:27	07:55 (WEA02) 20:23	07:48 (WEA01) 21:16	21:54
29	08:35	07:48	06:45	07:45 (WEA02) 06:31	07:29 (WEA01) 05:31	05:00
30	16:38	17:36	18:29	07:51 (WEA02) 20:25	07:47 (WEA01) 21:17	21:55
31	08:34	07:45	06:43	07:39 (WEA02) 06:29	07:31 (WEA01) 05:29	05:00
32	16:40	17:38	18:31	07:58 (WEA02) 20:27	07:45 (WEA01) 21:19	21:55
33	08:33	07:43	06:40	07:39 (WEA02) 06:27	07:33 (WEA01) 05:27	05:00
34	16:41	17:40	18:33	07:58 (WEA02) 20:28	07:46 (WEA01) 21:20	21:56
35	08:32	07:41	06:38	07:39 (WEA02) 06:25	07:32 (WEA01) 05:26	05:00
36	16:43	17:42	18:34	07:58 (WEA02) 20:30	07:47 (WEA01) 21:22	21:56
37	08:31	07:39	06:35	07:39 (WEA02) 06:22	07:31 (WEA01) 05:24	05:00
38	16:45	17:44	18:36	07:58 (WEA02) 20:32	07:46 (WEA01) 21:24	21:57
39	08:30	07:37	06:33	07:39 (WEA02) 06:20	07:31 (WEA01) 05:23	05:00
40	16:47	17:46	18:38	07:58 (WEA02) 20:34	07:46 (WEA01) 21:25	21:57
41	08:28	07:35	06:31	07:39 (WEA02) 06:18	07:31 (WEA01) 05:21	05:00
42	16:48	17:48	18:40	07:58 (WEA02) 20:35	07:46 (WEA01) 21:27	21:57
43	08:27	07:33	06:28	07:39 (WEA02) 06:16	07:30 (WEA01) 05:20	05:00
44	16:50	17:49	18:42	07:58 (WEA02) 20:37	07:46 (WEA01) 21:28	21:57
45	08:26	07:31	06:26	07:39 (WEA02) 06:13	07:30 (WEA01) 05:19	05:00
46	16:52	17:51	18:43	07:58 (WEA02) 20:39	07:46 (WEA01) 21:30	21:58
47	08:25	07:29	06:23	07:39 (WEA02) 06:11	07:30 (WEA01) 05:17	05:01
48	16:54	17:53	18:45	07:58 (WEA02) 20:41	07:46 (WEA01) 21:31	21:58
49	08:23	07:26	06:21	07:39 (WEA02) 06:09	07:30 (WEA01) 05:16	05:01
50	16:55	17:55	18:47	07:58 (WEA02) 20:43	07:46 (WEA01) 21:33	21:58
51	08:22	07:24	06:19	07:39 (WEA02) 06:07	07:30 (WEA01) 05:15	05:01
52	16:57	17:57	18:49	07:58 (WEA02) 20:44	07:46 (WEA01) 21:34	21:58
53	08:21	07:22	06:16	07:39 (WEA02) 06:05	07:30 (WEA01) 05:14	05:02
54	16:59	17:59	18:51	07:58 (WEA02) 20:46	07:46 (WEA01) 21:35	21:58
55	08:19	07:20	06:14	07:39 (WEA02) 06:03	07:30 (WEA01) 05:12	05:02
56	17:01	18:01	18:52	07:58 (WEA02) 20:48	07:46 (WEA01) 21:37	21:58
57	08:18		06:11	07:39 (WEA02) 06:01	07:30 (WEA01) 05:11	05:03
58	17:03		18:54	07:58 (WEA02) 20:50	07:46 (WEA01) 21:38	21:58
59	08:16		07:09	07:39 (WEA02) 05:59	07:30 (WEA01) 05:10	05:03
60	17:05		19:56	07:58 (WEA02) 20:52	07:46 (WEA01) 21:39	21:57
61	08:15		07:07	07:39 (WEA02) 05:57	07:30 (WEA01) 05:09	05:03
62	17:07		19:58	07:58 (WEA02) 20:54	07:46 (WEA01) 21:41	21:57
63	08:15		06:06	07:39 (WEA02) 05:55	07:30 (WEA01) 05:08	05:03
64	17:09		19:59	07:58 (WEA02) 20:56	07:46 (WEA01) 21:43	21:57
65	08:14		06:04	07:39 (WEA02) 05:53	07:30 (WEA01) 05:07	05:03
66	17:11		19:59	07:58 (WEA02) 20:58	07:46 (WEA01) 21:45	21:57
67	08:13		06:02	07:39 (WEA02) 05:51	07:30 (WEA01) 05:06	05:03
68	17:13		19:59	07:58 (WEA02) 21:00	07:46 (WEA01) 21:47	21:57
69	08:12		06:00	07:39 (WEA02) 05:49	07:30 (WEA01) 05:05	05:03
70	17:15		19:59	07:58 (WEA02) 21:02	07:46 (WEA01) 21:49	21:57
71	08:11		05:58	07:39 (WEA02) 05:47	07:30 (WEA01) 05:04	05:03
72	17:17		19:59	07:58 (WEA02) 21:04	07:46 (WEA01) 21:51	21:57
73	08:10		05:56	07:39 (WEA02) 05:45	07:30 (WEA01) 05:03	05:03
74	17:19		19:59	07:58 (WEA02) 21:06	07:46 (WEA01) 21:53	21:57
75	08:09		05:54	07:39 (WEA02) 05:43	07:30 (WEA01) 05:02	05:03
76	17:21		19:59	07:58 (WEA02) 21:08	07:46 (WEA01) 21:55	21:57
77	08:08		05:52	07:39 (WEA02) 05:41	07:30 (WEA01) 05:01	05:03
78	17:23		19:59	07:58 (WEA02) 21:10	07:46 (WEA01) 21:57	21:57
79	08:07		05:50	07:39 (WEA02) 05:39	07:30 (WEA01) 05:00	05:03
80	17:25		19:59	07:58 (WEA02) 21:12	07:46 (WEA01) 21:59	21:57
81	08:06		05:48	07:39 (WEA02) 05:37	07:30 (WEA01) 04:59	05:03
82	17:27		19:59	07:58 (WEA02) 21:14	07:46 (WEA01) 22:01	21:57
83	08:05		05:46	07:39 (WEA02) 05:35	07:30 (WEA01) 04:58	05:03
84	17:29		19:59	07:58 (WEA02) 21:16	07:46 (WEA01) 22:03	21:57
85	08:04		05:44	07:39 (WEA02) 05:33	07:30 (WEA01) 04:57	05:03
86	17:31		19:59	07:58 (WEA02) 21:18	07:46 (WEA01) 22:05	21:57
87	08:03		05:42	07:39 (WEA02) 05:31	07:30 (WEA01) 04:56	05:03
88	17:33		19:59	07:58 (WEA02) 21:20	07:46 (WEA01) 22:07	21:57
89	08:02		05:40	07:39 (WEA02) 05:29	07:30 (WEA01) 04:55	05:03
90	17:35		19:59	07:58 (WEA02) 21:22	07:46 (WEA01) 22:09	21:57
91	08:01		05:38	07:39 (WEA02) 05:27	07:30 (WEA01) 04:54	05:03
92	17:37		19:59	07:58 (WEA02) 21:24	07:46 (WEA01) 22:11	21:57
93	08:00		05:36	07:39 (WEA02) 05:25	07:30 (WEA01) 04:53	05:03
94	17:39		19:59	07:58 (WEA02) 21:26	07:46 (WEA01) 22:13	21:57
95	07:59		05:34	07:39 (WEA02) 05:23	07:30 (WEA01) 04:52	05:03
96	17:41		19:59	07:58 (WEA02) 21:28	07:46 (WEA01) 22:15	21:57
97	07:58		05:32	07:39 (WEA02) 05:21	07:30 (WEA01) 04:51	05:03
98	17:43		19:59	07:58 (WEA02) 21:30	07:46 (WEA01) 22:17	21:57
99	07:57		05:30	07:39 (WEA02) 05:19	07:30 (WEA01) 04:50	05:03
100	17:45		19:59	07:58 (WEA02) 21:32	07:46 (WEA01) 22:19	21:57
101	07:56		05:28	07:39 (WEA02) 05:17	07:30 (WEA01) 04:49	05:03
102	17:47		19:59	07:58 (WEA02) 21:34	07:46 (WEA01) 22:21	21:57
103	07:55		05:26	07:39 (WEA02) 05:15	07:30 (WEA01) 04:48	05:03
104	17:49		19:59	07:58 (WEA02) 21:36	07:46 (WEA01) 22:23	21:57
105	07:54		05:24	07:39 (WEA02) 05:13	07:30 (WEA01) 04:47	05:03
106	17:51		19:59	07:58 (WEA02) 21:38	07:46 (WEA01) 22:25	21:57
107	07:53		05:22	07:39 (WEA02) 05:11	07:30 (WEA01) 04:46	05:03
108	17:53		19:59	07:58 (WEA02) 21:40	07:46 (WEA01) 22:27	21:57
109	07:52		05:20	07:39 (WEA02) 05:09	07:30 (WEA01) 04:45	05:03
110	17:55		19:59	07:58 (WEA02) 21:42	07:46 (WEA01) 22:29	21:57
111	07:51		05:18	07:39 (WEA02) 05:07	07:30 (WEA01) 04:44	05:03
112	17:57		19:59	07:58 (WEA02) 21:44	07:46 (WEA01) 22:31	21:57
113	07:50		05:16	07:39 (WEA02) 05:05	07:30 (WEA01) 04:43	05:03
114	17:59		19:59	07:58 (WEA02) 21:46	07:46 (WEA01) 22:33	21:57
115	07:49		05:14	07:39 (WEA02) 05:03	07:30 (WEA01) 04:42	05:03
116	18:01		19:59	07:58 (WEA02) 21:48	07:46 (WEA01) 22:35	21:57
117	07:48		05:12	07:39 (WEA02) 05:01	07:30 (WEA01) 04:41	05:03
118	18:03		19:59	07:58 (WEA02) 21:50	07:46 (WEA01) 22:37	21:57
119	07:47		05:10	07:39 (WEA02) 04:59	07:30 (WEA01) 04:40	05:03
120	18:					

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 109
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO53 - Heinfelder Str. 10A, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:35	07:26 (WEA01)	08:21 (WEA02)	09:22
2	21:57	21:24	20:19	24 07:50 (WEA01)	19:07	15 08:36 (WEA02)
3	05:05	05:44	06:36	07:26 (WEA01)	08:21 (WEA02)	09:22
4	21:57	21:22	20:17	24 07:50 (WEA01)	19:05	18 08:37 (WEA02)
5	05:05	05:45	06:38	07:24 (WEA01)	08:19	18 08:37 (WEA02)
6	21:56	21:20	20:15	26 07:50 (WEA01)	19:03	20 08:37 (WEA02)
7	05:06	05:47	06:40	07:24 (WEA01)	08:17	18 08:37 (WEA02)
8	21:56	21:19	20:12	26 07:50 (WEA01)	19:00	21 08:38 (WEA02)
9	05:07	05:49	06:41	07:24 (WEA01)	08:16	18 08:37 (WEA02)
10	21:55	21:17	20:10	26 07:50 (WEA01)	18:58	22 08:38 (WEA02)
11	05:08	05:50	06:43	07:24 (WEA01)	08:16	18 08:37 (WEA02)
12	21:55	21:15	20:08	24 07:48 (WEA01)	18:55	22 08:38 (WEA02)
13	05:09	05:52	06:45	07:24 (WEA01)	08:15	18 08:37 (WEA02)
14	21:54	21:13	20:05	24 07:48 (WEA01)	18:53	22 08:37 (WEA02)
15	05:10	05:54	06:46	07:25 (WEA01)	08:15	18 08:37 (WEA02)
16	21:54	21:11	20:03	22 07:47 (WEA01)	18:51	22 08:37 (WEA02)
17	05:11	05:55	06:46	07:25 (WEA01)	08:15	18 08:37 (WEA02)
18	21:53	21:09	20:00	20 07:45 (WEA01)	18:48	21 08:36 (WEA02)
19	05:12	05:57	06:50	07:26 (WEA01)	08:16	18 08:37 (WEA02)
20	21:52	21:07	19:58	18 07:44 (WEA01)	18:46	19 08:35 (WEA02)
21	05:13	05:59	06:52	07:28 (WEA01)	08:17	18 08:37 (WEA02)
22	21:51	21:05	19:56	14 07:42 (WEA01)	18:44	17 08:34 (WEA02)
23	05:14	06:00	06:53	07:29 (WEA01)	08:18	18 08:37 (WEA02)
24	21:50	21:03	19:53	10 07:39 (WEA01)	18:41	13 08:32 (WEA02)
25	05:15	06:02	06:55	07:31	08:19	18 08:37 (WEA02)
26	21:50	21:01	19:51	18:39	9 08:30 (WEA02)	16:37
27	05:16	06:04	06:57	07:49	07:47	16:10
28	21:49	20:59	19:48	18:37	16:35	08:33
29	05:17	06:05	06:58	07:51	07:49	16:10
30	21:48	20:57	19:46	18:34	16:34	08:33
31	05:19	06:07	07:00	07:53	07:50	16:10
32	21:47	20:55	19:44	18:32	16:32	08:34
33	05:20	06:09	07:02	07:55	07:52	16:10
34	21:45	20:53	19:41	18:30	16:31	08:35
35	05:21	06:10	07:04	07:56	07:54	16:10
36	21:44	20:51	19:39	18:28	16:29	08:36
37	05:23	06:12	07:05	07:58	07:56	16:10
38	21:43	20:49	19:36	18:25	16:28	08:37
39	05:24	06:14	07:07	08:00	07:58	16:10
40	21:42	20:46	19:34	18:23	16:27	08:37
41	05:25	06:16	07:09	08:02	07:59	16:11
42	21:41	20:44	19:31	18:21	16:25	08:38
43	05:27	06:17	07:10	08:04	08:01	16:11
44	21:39	20:42	19:29	18:19	16:24	08:39
45	05:28	06:19	07:12	08:06	08:03	16:11
46	21:38	20:40	19:27	18:17	16:23	08:40
47	05:30	06:21	07:14	08:07	08:05	16:12
48	21:36	20:38	19:24	18:15	2 08:54 (WEA05)	16:12
49	05:31	06:22	07:16	08:09	08:09 (WEA05)	16:12
50	21:35	20:35	19:22	18:13	8 08:57 (WEA05)	16:13
51	05:33	06:24	07:17	07:11	07:47 (WEA05)	16:13
52	21:34	20:33	19:19	17:10	23 08:24 (WEA03)	16:14
53	05:34	06:26	7 07:35 (WEA01)	07:13	07:46 (WEA05)	16:14
54	21:32	20:31	9 07:44 (WEA01)	17:08	37 08:26 (WEA03)	16:14
55	05:36	06:28	07:32 (WEA01)	07:15	07:46 (WEA05)	16:14
56	21:30	20:29	15 07:47 (WEA01)	17:06	40 08:27 (WEA03)	16:15
57	05:37	06:29	07:30 (WEA01)	07:17	07:47 (WEA05)	16:15
58	21:29	20:26	18 07:48 (WEA01)	17:04	41 08:28 (WEA03)	16:16
59	05:39	06:31	07:29 (WEA01)	07:19	07:49 (WEA05)	16:16
60	21:27	20:24	20 07:49 (WEA01)	17:02	39 08:28 (WEA03)	16:17
61	05:40	06:33	07:27 (WEA01)	11 08:34 (WEA02)	07:21	07:51 (WEA05)
62	21:26	20:22	22 07:49 (WEA01)	17:00	38 08:29 (WEA03)	16:18
63	Sonnenscheinstunden	509	458	383	331	263
64	astr.max.mögl.Beschattung	84	269	469	234	238
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.41	0.36	0.29	0.23	0.18
66	Reduktion Betriebsdauer	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
67	Reduktion Windrichtung	0.68	0.68	0.61	0.59	0.59
68	Gesamte Reduktion	0.27	0.24	0.18	0.13	0.13
69	Met.wahrsch.Beschattung	23	66	82	31	31

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(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@emnd.dk

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 110



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO54 - Heinfelder Str. 4A, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	08:13	07:17	07:04	05:57	07:03 (WEA01)
1	16:19	17:09	18:03	20:00	20:53	20 07:23 (WEA01)
2	08:41	08:11	07:15	07:02	05:55	07:05 (WEA01)
2	16:20	17:11	18:05	20:01	20:55	18 07:23 (WEA01)
3	08:41	08:10	07:13	06:59	05:53	07:06 (WEA01)
3	16:21	17:13	18:07	20:03	20:57	15 07:21 (WEA01)
4	08:41	08:08	07:11	06:57	05:51	07:09 (WEA01)
4	16:23	17:14	18:08	20:05	20:59	9 07:18 (WEA01)
5	08:40	08:06	08:43 (WEA03)	07:08	06:55	05:49
5	16:24	17:16	10 08:53 (WEA03)	18:10	20:07	21:00
6	08:40	08:05	08:41 (WEA03)	07:06	06:52	05:47
6	16:25	17:18	14 08:55 (WEA03)	18:12	20:09	21:02
7	08:40	08:03	08:31 (WEA04)	07:04	06:50	05:45
7	16:26	17:20	24 08:56 (WEA03)	18:14	20:10	21:04
8	08:39	08:01	08:29 (WEA04)	07:01	07:36 (WEA02)	06:48
8	16:28	17:22	29 08:58 (WEA03)	18:16	9 07:45 (WEA02)	20:12
9	08:39	07:59	08:27 (WEA04)	06:59	07:33 (WEA02)	06:45
9	16:29	17:24	32 08:59 (WEA03)	18:18	15 07:48 (WEA02)	20:14
10	08:38	07:57	08:27 (WEA04)	06:57	07:31 (WEA02)	06:43
10	16:30	17:26	32 08:59 (WEA03)	18:20	18 07:49 (WEA02)	20:16
11	08:38	07:55	08:26 (WEA04)	06:54	07:30 (WEA02)	06:41
11	16:32	17:28	34 09:00 (WEA03)	18:22	21 07:51 (WEA02)	20:18
12	08:37	07:53	08:21 (WEA05)	06:52	07:28 (WEA02)	06:38
12	16:33	17:30	37 09:00 (WEA03)	18:23	23 07:51 (WEA02)	20:19
13	08:36	07:51	08:19 (WEA05)	06:50	07:27 (WEA02)	06:36
13	16:35	17:32	41 09:00 (WEA03)	18:25	25 07:52 (WEA02)	20:21
14	08:35	07:49	08:17 (WEA05)	06:47	07:27 (WEA02)	06:34
14	16:37	17:34	44 09:01 (WEA03)	18:27	25 07:52 (WEA02)	20:23
15	08:35	07:47	08:15 (WEA05)	06:45	07:26 (WEA02)	06:31
15	16:38	17:36	46 09:01 (WEA03)	18:29	26 07:52 (WEA02)	20:25
16	08:34	07:45	08:13 (WEA05)	06:43	07:26 (WEA02)	06:29
16	16:40	17:38	47 09:00 (WEA03)	18:31	26 07:52 (WEA02)	20:27
17	08:33	07:43	08:12 (WEA05)	06:40	07:25 (WEA02)	06:27
17	16:41	17:40	47 08:59 (WEA03)	18:33	26 07:51 (WEA02)	20:28
18	08:32	07:41	08:13 (WEA05)	06:38	07:26 (WEA02)	06:25
18	16:43	17:42	44 08:58 (WEA03)	18:34	24 07:50 (WEA02)	20:30
19	08:31	07:39	08:14 (WEA05)	06:35	07:25 (WEA02)	06:22
19	16:45	17:44	40 08:57 (WEA03)	18:36	24 07:49 (WEA02)	20:32
20	08:30	07:37	08:15 (WEA05)	06:33	07:26 (WEA02)	06:20
20	16:47	17:46	27 08:56 (WEA03)	18:38	22 07:48 (WEA02)	20:34
21	08:28	07:35	08:17 (WEA05)	06:31	07:26 (WEA02)	06:18
21	16:48	17:48	19 08:54 (WEA03)	18:40	19 07:47 (WEA02)	20:35
22	08:27	07:33	08:45 (WEA03)	06:28	07:28 (WEA02)	06:16
22	16:50	17:49	4 08:49 (WEA03)	18:42	16 07:44 (WEA02)	20:37
23	08:26	07:31	06:26	06:13	07:31 (WEA02)	06:13
23	16:52	17:51	18:43	20:39	29 07:29 (WEA01)	21:30
24	08:25	07:29	06:23	06:11	06:11	07:00 (WEA01)
24	16:54	17:53	18:45	20:41	29 07:29 (WEA01)	21:31
25	08:23	07:26	06:21	06:09	07:00 (WEA01)	05:16
25	16:55	17:55	18:47	20:43	29 07:29 (WEA01)	21:33
26	08:22	07:24	06:19	06:07	07:00 (WEA01)	05:15
26	16:57	17:57	18:49	20:44	28 07:28 (WEA01)	21:34
27	08:21	07:22	06:16	06:05	07:00 (WEA01)	05:14
27	16:59	17:59	18:51	20:46	28 07:28 (WEA01)	21:35
28	08:19	07:20	06:14	06:03	07:01 (WEA01)	05:12
28	17:01	18:01	18:52	20:48	26 07:27 (WEA01)	21:37
29	08:18	07:19	06:11	06:01	07:01 (WEA01)	05:11
29	17:03	18:03	18:54	20:50	25 07:26 (WEA01)	21:38
30	08:16	07:17	06:09	05:59	07:02 (WEA01)	05:10
30	17:05	18:05	19:56	20:52	23 07:25 (WEA01)	21:39
31	08:15	07:16	06:07	05:57	07:03 (WEA01)	05:09
31	17:07	18:07	19:58	20:54	23 07:25 (WEA01)	21:41
Sonnenscheinstunden	253	274	366	417	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		571	330	427	62	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.29	0.27	0.39	0.45	
Reduktion Betriebsdauer		1.00	1.00	1.00	1.00	
Reduktion Windrichtung		0.60	0.62	0.69	0.69	
Gesamte Reduktion		0.17	0.16	0.26	0.31	
Met.wahrsch.Beschattung		97	54	113	19	

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

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

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 111
Lizenzierter Anwender:

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO54 - Heinfelder Str. 4A, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender

2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1.146 1.391 1.154 813 401 8.752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:04	05:42	06:35	07:26	08:07 (WEA02)	07:22	07:56 (WEA04)	08:16	
2	21:57	21:24	20:19	19:07	25 08:32 (WEA02)	16:58	33 08:29 (WEA03)	16:15	
3	05:05	05:44	06:36	07:28	19:05	08:06 (WEA02)	07:24	07:56 (WEA04)	08:18
4	21:57	21:22	20:17	19:05	24 08:30 (WEA02)	16:56	33 08:29 (WEA03)	16:14	
5	05:05	05:45	06:38	07:30	08:07 (WEA02)	07:26	07:57 (WEA04)	08:19	
6	21:56	21:20	20:15	19:03	22 08:29 (WEA02)	16:54	31 08:28 (WEA03)	16:13	
7	05:06	05:47	06:40	07:31	08:08 (WEA02)	07:28	07:59 (WEA04)	08:20	
8	21:56	21:19	20:12	19:00	20 08:28 (WEA02)	16:52	28 08:27 (WEA03)	16:13	
9	05:07	05:49	06:41	07:33	08:09 (WEA02)	07:30	08:01 (WEA04)	08:22	
10	21:55	21:17	20:10	18:58	17 08:26 (WEA02)	16:51	23 08:26 (WEA03)	16:12	
11	05:08	05:50	06:43	07:35	08:12 (WEA02)	07:32	08:11 (WEA03)	08:23	
12	21:55	21:15	20:08	18:55	12 08:24 (WEA02)	16:49	13 08:24 (WEA03)	16:12	
13	05:09	05:52	06:45	07:37	08:13 (WEA02)	07:34	08:13 (WEA03)	08:24	
14	21:54	21:13	20:05	18:53	9 08:22 (WEA03)	16:47	10 08:22 (WEA03)	16:11	
15	05:10	05:54	06:46	07:38	08:14 (WEA02)	07:36	08:14 (WEA03)	08:26	
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	16:11	16:11	16:11	
17	05:11	05:55	06:48	07:40	08:15 (WEA02)	07:38	08:15 (WEA03)	08:27	
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:40	16:10	16:10	16:10	
19	05:12	05:57	07:17 (WEA01)	08:50	07:42	07:39	08:28	08:28	
20	21:52	21:07	11 07:28 (WEA01)	19:58	18:46	16:42	16:10	16:10	
21	05:13	05:59	07:14 (WEA01)	06:52	07:44	07:41	08:29	08:29	
22	21:51	21:05	16 07:30 (WEA01)	19:56	18:44	16:40	16:10	16:10	
23	05:14	06:00	07:12 (WEA01)	06:53	07:46	07:43	08:30	08:30	
24	21:50	21:03	20 07:32 (WEA01)	19:53	18:41	16:38	16:10	16:10	
25	05:15	06:02	07:10 (WEA01)	06:55	07:47	07:45	08:32	08:32	
26	21:50	21:01	22 07:32 (WEA01)	19:51	18:39	16:37	16:10	16:10	
27	05:16	06:04	07:10 (WEA01)	06:57	07:49	07:47	08:33	08:33	
28	21:49	20:59	23 07:33 (WEA01)	19:48	18:37	16:35	16:10	16:10	
29	05:17	06:05	07:09 (WEA01)	06:58	07:51	07:49	08:33	08:33	
30	21:48	20:57	26 07:35 (WEA01)	19:46	18:34	16:34	16:10	16:10	
31	05:19	06:07	07:08 (WEA01)	07:00	07:53	07:50	08:34	08:34	
32	21:47	20:55	26 07:34 (WEA01)	19:44	18:32	16:32	16:10	16:10	
33	05:20	06:09	07:07 (WEA01)	07:02	07:55	07:52	08:35	08:35	
34	21:45	20:53	28 07:35 (WEA01)	19:41	18:30	16:31	16:10	16:10	
35	05:21	06:10	07:06 (WEA01)	07:04	07:56	07:54	08:36	08:36	
36	21:44	20:51	29 07:35 (WEA01)	19:39	18:28	16:29	16:10	16:10	
37	05:23	06:12	07:06 (WEA01)	07:05	07:58	07:56	08:37	08:37	
38	21:43	20:49	29 07:35 (WEA01)	19:36	18:25	16:28	16:10	16:10	
39	05:24	06:14	07:06 (WEA01)	07:07	08:00	07:58	08:37	08:37	
40	21:42	20:46	29 07:35 (WEA01)	19:34	18:23	16:27	16:11	16:11	
41	05:25	06:16	07:05 (WEA01)	07:09	08:17 (WEA02)	08:02	09:14 (WEA03)	07:59	08:38
42	21:41	20:44	30 07:35 (WEA01)	19:31	9 08:26 (WEA02)	18:21	9 09:23 (WEA03)	16:25	16:11
43	05:27	06:17	07:06 (WEA01)	07:10	08:14 (WEA02)	08:04	08:46 (WEA05)	08:01	08:39
44	21:39	20:42	29 07:35 (WEA01)	19:29	15 08:29 (WEA02)	18:19	23 09:25 (WEA03)	16:24	16:11
45	05:28	06:19	07:05 (WEA01)	07:12	19 08:12 (WEA02)	08:06	08:45 (WEA05)	08:03	08:39
46	21:38	20:40	28 07:33 (WEA01)	19:27	19 08:31 (WEA02)	18:17	34 09:27 (WEA03)	16:23	16:12
47	05:30	06:21	07:06 (WEA01)	07:14	25 08:10 (WEA02)	08:07	08:44 (WEA05)	08:05	08:40
48	21:36	20:38	27 07:33 (WEA01)	19:24	21 08:31 (WEA02)	18:15	42 09:28 (WEA03)	16:22	16:12
49	05:31	06:22	07:06 (WEA01)	07:16	25 08:09 (WEA02)	08:09	08:43 (WEA05)	08:06	08:40
50	21:35	20:35	27 07:33 (WEA01)	19:22	23 08:32 (WEA02)	18:12	45 09:29 (WEA03)	16:21	16:13
51	05:33	06:24	07:06 (WEA01)	07:17	25 08:08 (WEA02)	07:11	46 07:43 (WEA05)	08:08	08:40
52	21:33	20:33	25 07:31 (WEA01)	19:19	25 08:33 (WEA02)	17:10	46 08:29 (WEA03)	16:19	16:14
53	05:34	06:26	07:07 (WEA01)	07:19	25 08:08 (WEA02)	07:13	47 07:43 (WEA05)	08:10	08:41
54	21:32	20:31	23 07:30 (WEA01)	19:17	25 08:33 (WEA02)	17:08	47 08:30 (WEA03)	16:18	16:14
55	05:36	06:28	07:09 (WEA01)	07:21	25 08:07 (WEA02)	07:15	47 07:45 (WEA05)	08:11	08:41
56	21:30	20:29	20 07:29 (WEA01)	19:14	25 08:32 (WEA02)	17:06	45 08:30 (WEA03)	16:18	16:15
57	05:37	06:29	07:10 (WEA01)	07:23	26 08:06 (WEA02)	07:17	47 07:47 (WEA05)	08:13	08:41
58	21:29	20:26	16 07:26 (WEA01)	19:12	26 08:32 (WEA02)	17:04	43 08:30 (WEA03)	16:17	16:16
59	05:39	06:31	07:12 (WEA01)	07:24	26 08:07 (WEA02)	07:19	47 07:49 (WEA05)	08:14	08:41
60	21:27	20:24	12 07:24 (WEA01)	19:10	25 08:32 (WEA02)	17:02	41 08:30 (WEA03)	16:16	16:17
61	05:40	06:33	07:13 (WEA01)	07:25	25 08:07 (WEA02)	07:21	47 07:51 (WEA05)	08:15	08:41
62	21:26	20:22	07:14 (WEA01)	07:26	25 08:06 (WEA02)	07:22	47 07:50 (WEA05)	08:14	08:41
63	05:41	06:34	07:14 (WEA01)	07:26	25 08:05 (WEA02)	07:23	47 07:49 (WEA05)	08:14	08:41
64	21:25	20:21	07:15 (WEA01)	07:27	25 08:04 (WEA02)	07:24	47 07:48 (WEA05)	08:14	08:41
65	05:42	06:35	07:15 (WEA01)	07:27	25 08:03 (WEA02)	07:25	47 07:47 (WEA05)	08:14	08:41
66	21:24	20:20	07:16 (WEA01)	07:28	25 08:02 (WEA02)	07:26	47 07:46 (WEA05)	08:14	08:41
67	05:43	06:36	07:16 (WEA01)	07:28	25 08:01 (WEA02)	07:27	47 07:45 (WEA05)	08:14	08:41
68	21:23	20:19	07:17 (WEA01)	07:29	25 08:00 (WEA02)	07:28	47 07:44 (WEA05)	08:14	08:41
69	05:44	06:37	07:17 (WEA01)	07:29	25 07:59 (WEA02)	07:29	47 07:43 (WEA05)	08:14	08:41
70	21:22	20:18	07:18 (WEA01)	07:30	25 07:58 (WEA02)	07:30	47 07:42 (WEA05)	08:14	08:41
71	05:45	06:38	07:18 (WEA01)	07:30	25 07:57 (WEA02)	07:31	47 07:41 (WEA05)	08:14	08:41
72	21:21	20:17	07:19 (WEA01)	07:31	25 07:56 (WEA02)	07:32	47 07:40 (WEA05)	08:14	08:41
73	05:46	06:39	07:19 (WEA01)	07:31	25 07:55 (WEA02)	07:33	47 07:39 (WEA05)	08:14	08:41
74	21:20	20:16	07:20 (WEA01)	07:32	25 07:54 (WEA02)	07:34	47 07:38 (WEA05)	08:14	08:41
75	05:47	06:40	07:20 (WEA01)	07:32	25 07:53 (WEA02)	07:35	47 07:37 (WEA05)	08:14	08:41
76	21:19	20:15	07:21 (WEA01)	07:33	25 07:52 (WEA02)	07:36	47 07:36 (WEA05)	08:14	08:41
77	05:48	06:41	07:21 (WEA01)	07:33	25 07:51 (WEA02)	07:37	47 07:35 (WEA05)	08:14	08:41
78	21:18	20:14	07:22 (WEA01)	07:34	25 07:50 (WEA02)	07:38	47 07:34 (WEA05)	08:14	08:41
79	05:49	06:42	07:22 (WEA01)	07:34	25 07:49 (WEA02)	07:39	47 07:33 (WEA05)	08:14	08:41
80	21:17	20:13	07:23 (WEA01)	07:35	25 07:48 (WEA02)	07:40	47 07:32 (WEA05)	08:14	08:41
81	05:50	06:43	07:23 (WEA01)	07:35	25 07:47 (WEA02)	07:41	47 07:31 (WEA05)	08:14	08:41
82	21:16	20:12	07:24 (WEA01)	07:36	25 07:46 (WEA02)	07:42	47 07:30 (WEA05)	08:14	08:41
83	05:51	06:44	07:24 (WEA01)	07:36	25 07:45 (WEA02)	07:43	47 07:29 (WEA05)	08:14	08:41
84	21:15	20:11	07:25 (WEA01)	07:37	25 07:44 (WEA02)	07:44	47 07:28 (WEA05)	08:14	08:41
85	05:52	06:45	07:25 (WEA01)	07:37	25 07:43 (WEA02)	07:45	47 07:27 (WEA05)	08:14	08:41
86	21:14	20:10	07:26 (WEA01)	07:38	25 07:42 (WEA02)	07:46	47 07:26 (WEA05)	08:14	08:41
87	05:53	06:46	07:26 (WEA01)	07:38	25 07:41 (WEA02)	07:47	47 07:25 (WEA05)	08:14	08:41
88	21:13	20:09	07:27 (WEA01)	07:39	25 07:40 (WEA02)	07:48	47 07:24 (WEA05)	08:14	08:41
89	05:54	06:47	07:27 (WEA01)	07:39	25 07:39 (WEA02)	07:49	47 07:23 (WEA05)	08:14	08:41
90	21:12	20:08	07:28 (WEA01)	07:40	25 07:38 (WEA02)	07:50	47 07:22 (WEA05)	08:14	08:41
91	05:55	06:48	07:28 (WEA01)	07:40	25 07:37 (WEA02)	07:51	47 07:21 (WEA05)	08:14	08:41
92	21:11	20:07	07:29 (WEA01)	07:41	25 07:36 (WEA02)	07:52	47 07:20 (WEA05)	08:14	08:41
93	05:56	06:49	07:29 (WEA01)	07:41	25 07:35 (WEA02)	07:53	47 07:19 (WEA05)	08:14	08:41
94	21:10	20:06	07:30 (WEA01)	07:42	25 07:34 (WEA02)	07:54	47 07:18 (WEA05)	08:14	08:41
95	05:57	06:50	07:30 (WEA01)	07:42	25 07:33 (WEA02)	07:55	47 07:17 (WEA05)	08:14	08:41
96	21:09	20:05	07:31 (WEA01)	07:43	25 07:32 (WEA02)	07:56	47 07:16 (WEA05)	08:14	08:41
97	05:58	06:51	07:31 (WEA01)	07:43	25 07:31 (WEA02)	07:57	47 07:15 (WEA05)	08:14	08:41
98	21:08	20:04	07:32 (WEA01)	07:44	25 07:30 (WEA02)	07:58	47 07:14 (WEA05)	08:14	08:41
99	05:59	06:52	07:32 (WEA01)	07:44					

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: VC13270_Heinfelde
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 112



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varell
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
Seit: 12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich Schattenrezeptor: IO55 - Heinfelder Str. 16, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	09:16 (WEA03) 08:13	08:44 (WEA02) 07:18	08:08 (WEA01) 07:04	05:57	05:08
2	16:19	09:28 (WEA03) 17:09	09:00 (WEA02) 18:03	08:20 (WEA01) 20:00	20:53	21:42
3	08:41	09:16 (WEA03) 08:10	08:44 (WEA02) 07:13	08:11 (WEA01) 07:02	05:55	05:07
4	16:21	09:30 (WEA03) 17:13	09:02 (WEA02) 18:07	08:16 (WEA01) 20:01	20:55	21:43
5	08:41	09:15 (WEA03) 08:08	08:45 (WEA02) 07:11	06:59	05:53	05:06
6	16:23	09:30 (WEA03) 17:14	09:01 (WEA02) 18:09	20:03	20:57	21:44
7	08:41	09:15 (WEA03) 08:06	08:45 (WEA02) 07:08	06:55	05:49	05:05
8	16:24	09:31 (WEA03) 17:16	09:01 (WEA02) 18:10	20:07	21:00	21:46
9	08:40	09:15 (WEA03) 08:05	08:45 (WEA02) 07:06	06:52	05:47	05:04
10	16:25	09:31 (WEA03) 17:18	09:01 (WEA02) 18:12	20:09	21:02	21:47
11	08:40	09:16 (WEA03) 08:03	08:46 (WEA02) 07:04	06:50	05:45	05:04
12	16:26	09:32 (WEA03) 17:20	09:00 (WEA02) 18:14	20:10	21:04	21:48
13	08:39	09:16 (WEA03) 08:01	08:47 (WEA02) 07:01	06:48	05:43	05:03
14	16:28	09:32 (WEA03) 17:22	08:59 (WEA02) 18:16	20:12	21:06	21:49
15	08:39	09:17 (WEA03) 07:59	08:50 (WEA02) 06:59	06:45	05:41	05:02
16	16:29	09:33 (WEA03) 17:24	08:57 (WEA02) 18:18	20:14	21:07	21:50
17	08:38	09:18 (WEA03) 07:57	08:57	06:43	05:39	05:02
18	16:30	09:33 (WEA03) 17:26	18:20	20:16	21:09	21:51
19	08:38	09:18 (WEA03) 07:55	08:54	06:41	05:38	05:01
20	16:32	09:33 (WEA03) 17:28	18:22	20:18	21:11	21:52
21	08:37	09:18 (WEA03) 07:53	08:52	06:38	05:36	05:01
22	16:33	09:34 (WEA03) 17:30	18:23	20:19	21:12	21:53
23	08:36	09:19 (WEA03) 07:52	08:50	06:36	05:34	05:01
24	16:35	09:34 (WEA03) 17:32	18:25	20:21	21:14	21:53
25	08:35	09:20 (WEA03) 07:50	08:47	06:34	05:32	05:00
26	16:37	09:34 (WEA03) 17:34	18:27	20:23	21:16	21:54
27	08:35	09:20 (WEA03) 07:48	08:45	06:31	05:31	05:00
28	16:38	09:34 (WEA03) 17:36	18:29	20:25	21:17	21:55
29	08:34	09:21 (WEA03) 07:46	08:43	06:29	05:29	05:00
30	16:40	09:33 (WEA03) 17:38	18:31	20:27	21:19	21:55
31	08:33	09:23 (WEA03) 07:43	08:14 (WEA01) 06:40	06:27	05:27	05:00
32	16:41	09:33 (WEA03) 17:40	08:18 (WEA01) 18:33	20:28	21:21	21:56
33	08:32	09:25 (WEA03) 07:41	08:10 (WEA01) 06:38	06:25	05:26	05:00
34	16:43	09:32 (WEA03) 17:42	08:21 (WEA01) 18:34	20:30	21:22	21:56
35	08:31	09:26 (WEA03) 07:39	08:08 (WEA01) 06:35	06:22	05:24	05:00
36	16:45	09:30 (WEA03) 17:44	08:23 (WEA01) 18:36	20:32	21:24	21:57
37	08:30	09:27 (WEA03) 07:37	08:07 (WEA01) 06:33	06:20	05:23	05:01
38	16:47	09:31 (WEA03) 17:46	08:24 (WEA01) 18:38	20:34	21:25	21:57
39	08:28	09:27 (WEA03) 07:35	08:06 (WEA01) 06:31	06:18	05:21	05:00
40	16:48	09:31 (WEA03) 17:48	08:25 (WEA01) 18:40	20:35	21:27	21:57
41	08:27	09:28 (WEA03) 07:33	08:05 (WEA01) 06:28	06:16	05:20	05:00
42	16:50	09:31 (WEA03) 17:49	08:24 (WEA01) 18:42	20:37	21:28	21:58
43	08:26	09:29 (WEA03) 07:31	08:05 (WEA01) 06:26	06:13	05:19	05:00
44	16:52	09:32 (WEA03) 17:51	08:25 (WEA01) 18:43	20:39	21:30	21:58
45	08:25	09:29 (WEA03) 07:29	08:05 (WEA01) 06:23	06:11	05:17	05:01
46	16:54	09:32 (WEA03) 17:53	08:25 (WEA01) 18:45	20:41	21:31	21:58
47	08:23	09:26 (WEA03) 07:26	08:05 (WEA01) 06:21	06:09	05:16	05:01
48	16:55	09:32 (WEA03) 17:55	08:25 (WEA01) 18:47	20:43	21:33	21:58
49	08:22	09:27 (WEA03) 07:24	08:05 (WEA01) 06:19	06:07	05:15	05:01
50	16:57	09:33 (WEA03) 17:57	08:24 (WEA01) 18:49	20:44	21:34	21:58
51	08:21	09:25 (WEA03) 07:22	08:05 (WEA01) 06:16	06:05	05:14	05:02
52	16:59	09:33 (WEA03) 17:59	08:23 (WEA01) 18:51	20:46	21:35	21:58
53	08:19	09:29 (WEA03) 07:20	08:07 (WEA01) 06:14	06:03	05:12	05:02
54	17:01	09:34 (WEA03) 18:01	08:22 (WEA01) 18:52	20:48	21:37	21:58
55	08:18	09:26 (WEA03) 07:18	08:06 (WEA01) 06:11	06:01	05:11	05:03
56	17:03	09:34 (WEA03) 18:03	08:24 (WEA01) 18:54	20:50	21:38	21:58
57	08:16	09:27 (WEA03) 07:16	08:06 (WEA01) 06:09	05:59	05:10	05:03
58	17:05	09:34 (WEA03) 18:04	08:24 (WEA01) 18:56	20:52	21:39	21:57
59	08:15	09:28 (WEA03) 07:14	08:06 (WEA01) 06:07	05:57	05:09	05:03
60	17:07	09:34 (WEA03) 18:06	08:24 (WEA01) 18:58	20:54	21:41	21:57
61	08:14	09:27 (WEA03) 07:13	08:06 (WEA01) 06:05	05:55	05:08	05:03
62	17:09	09:34 (WEA03) 18:08	08:24 (WEA01) 18:60	20:56	21:43	21:57
63	08:13	09:26 (WEA03) 07:11	08:06 (WEA01) 06:03	05:53	05:07	05:03
64	17:11	09:34 (WEA03) 18:10	08:24 (WEA01) 18:62	20:58	21:45	21:57
65	08:12	09:25 (WEA03) 07:10	08:06 (WEA01) 06:01	05:51	05:06	05:03
66	17:13	09:34 (WEA03) 18:12	08:24 (WEA01) 18:64	21:00	21:47	21:57
67	08:11	09:24 (WEA03) 07:09	08:06 (WEA01) 06:00	05:49	05:05	05:03
68	17:15	09:34 (WEA03) 18:14	08:24 (WEA01) 18:66	21:02	21:49	21:57
69	08:10	09:23 (WEA03) 07:08	08:06 (WEA01) 05:59	05:47	05:04	05:03
70	17:17	09:34 (WEA03) 18:16	08:24 (WEA01) 18:68	21:04	21:51	21:57
71	08:09	09:22 (WEA03) 07:07	08:06 (WEA01) 05:57	05:45	05:03	05:03
72	17:19	09:34 (WEA03) 18:18	08:24 (WEA01) 18:70	21:06	21:53	21:57
73	08:08	09:21 (WEA03) 07:06	08:06 (WEA01) 05:55	05:43	05:03	05:03
74	17:21	09:34 (WEA03) 18:20	08:24 (WEA01) 18:72	21:08	21:55	21:57
75	08:07	09:20 (WEA03) 07:05	08:06 (WEA01) 05:53	05:41	05:03	05:03
76	17:23	09:34 (WEA03) 18:22	08:24 (WEA01) 18:74	21:10	21:57	21:57
77	08:06	09:19 (WEA03) 07:04	08:06 (WEA01) 05:51	05:39	05:03	05:03
78	17:25	09:34 (WEA03) 18:24	08:24 (WEA01) 18:76	21:12	21:59	21:57
79	08:05	09:18 (WEA03) 07:03	08:06 (WEA01) 05:49	05:37	05:03	05:03
80	17:27	09:34 (WEA03) 18:26	08:24 (WEA01) 18:78	21:14	22:01	21:57
81	08:04	09:17 (WEA03) 07:02	08:06 (WEA01) 05:47	05:35	05:03	05:03
82	17:29	09:34 (WEA03) 18:28	08:24 (WEA01) 18:80	21:16	22:03	21:57
83	08:03	09:16 (WEA03) 07:01	08:06 (WEA01) 05:45	05:33	05:03	05:03
84	17:31	09:34 (WEA03) 18:30	08:24 (WEA01) 18:82	21:18	22:05	21:57
85	08:02	09:15 (WEA03) 07:00	08:06 (WEA01) 05:43	05:31	05:03	05:03
86	17:33	09:34 (WEA03) 18:32	08:24 (WEA01) 18:84	21:20	22:07	21:57
87	08:01	09:14 (WEA03) 06:59	08:06 (WEA01) 05:41	05:29	05:03	05:03
88	17:35	09:34 (WEA03) 18:34	08:24 (WEA01) 18:86	21:22	22:09	21:57
89	08:00	09:13 (WEA03) 06:58	08:06 (WEA01) 05:39	05:27	05:03	05:03
90	17:37	09:34 (WEA03) 18:36	08:24 (WEA01) 18:88	21:24	22:11	21:57
91	07:59	09:12 (WEA03) 06:57	08:06 (WEA01) 05:37	05:25	05:03	05:03
92	17:39	09:34 (WEA03) 18:38	08:24 (WEA01) 18:90	21:26	22:13	21:57
93	07:58	09:11 (WEA03) 06:56	08:06 (WEA01) 05:35	05:23	05:03	05:03
94	17:41	09:34 (WEA03) 18:40	08:24 (WEA01) 18:92	21:28	22:15	21:57
95	07:57	09:10 (WEA03) 06:55	08:06 (WEA01) 05:33	05:21	05:03	05:03
96	17:43	09:34 (WEA03) 18:42	08:24 (WEA01) 18:94	21:30	22:17	21:57
97	07:56	09:09 (WEA03) 06:54	08:06 (WEA01) 05:31	05:19	05:03	05:03
98	17:45	09:34 (WEA03) 18:44	08:24 (WEA01) 18:96	21:32	22:19	21:57
99	07:55	09:08 (WEA03) 06:53	08:06 (WEA01) 05:29	05:17	05:03	05:03
100	17:47	09:34 (WEA03) 18:46	08:24 (WEA01) 18:98	21:34	22:21	21:57
101	07:54	09:07 (WEA03) 06:52	08:06 (WEA01) 05:27	05:15	05:03	05:03
102	17:49	09:34 (WEA03) 18:48	08:24 (WEA01) 19:00	21:36	22:23	21:57
103	07:53	09:06 (WEA03) 06:51	08:06 (WEA01) 05:25	05:13	05:03	05:03
104	17:51	09:34 (WEA03) 18:50	08:24 (WEA01) 19:02	21:38	22:25	21:57
105	07:52	09:05 (WEA03) 06:50	08:06 (WEA01) 05:23	05:11	05:03	05:03
106	17:53	09:34 (WEA03) 18:52	08:24 (WEA01) 19:04	21:40	22:27	21:57
107	07:51	09:04 (WEA03) 06:49	08:06 (WEA01) 05:21	05:09	05:03	05:03
108	17:55	09:34 (WEA03) 18:54	08:24 (WEA01) 19:06	21:42	22:29	21:57
109	07:50	09:03 (WEA03) 06:48	08:06 (WEA01) 05:19	05:07	05:03	05:03
110	17:57	09:34 (WEA03) 18:56	08:24 (WEA01) 19:08	21:44	22:31	21:57
111	07:49	09:02 (WEA03) 06:47	08:06 (WEA01) 05:17	05:05	05:03	05:03
112	17:59	09:34 (WEA03) 18:58	08:24 (WEA01) 19:10	21:46	22:33	21:57
113	07:48	09:01 (WEA03) 06:46	08:06 (WEA01) 05:15	05:03	05:03	05:03
114	18:01	09:34 (WEA03) 19:00	08:24 (WEA01) 19:12	21:48	22:35	21:57
115	07:47	09:00 (WEA03) 06:45	08:06 (WEA01) 05:13	05:01	05:03	05:03
116	18:03	09:34 (WEA03) 19:02	08:24 (WEA01) 19:14	21:50	22:37	21:57
117	07:46					

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Projekt: **VC13270_Heinfelde**
Beschreibung: Mit neuen IOs Am Pool 1B und 3A

Ausdruck/Seite: 12.09.2014 16:18 / 113



Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Markus Meyer zu Himmern / m.meyerzuhimmern@windguard.de
12.09.2014 16:03/2.9.269

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB durch 5 WEA E-115 - astronomisch moeglich **Schattenrezeptor:** IO55 - Heinfelder Str. 16, 26169 Friesoythe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Referenzjahr für Kalender 2014

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
375 383 446 815 664 456 708 1146 1391 1154 813 401 8752
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42	06:35	07:26	07:22	08:16
2	21:57	21:24	20:19	19:07	16:58	16:15
3	05:05	05:44	06:36	07:28	07:24	08:19
4	21:57	21:22	20:17	19:05	16:56	16:14
5	05:05	05:45	06:38	07:30	07:26	08:19 (WEA02) 08:19
6	21:56	21:20	20:15	19:03	16:54	8 08:27 (WEA02) 16:13
7	05:06	05:47	06:40	07:31	07:28	08:17 (WEA02) 08:20
8	21:56	21:19	20:12	19:00	16:52	11 08:28 (WEA02) 16:13
9	05:07	05:49	06:41	07:33	07:30	08:16 (WEA02) 08:22
10	21:55	21:17	20:10	18:58	16:51	14 08:30 (WEA02) 16:12
11	05:08	05:50	06:43	07:35	07:32	08:15 (WEA02) 08:23
12	21:55	21:15	20:08	18:55	16:49	15 08:30 (WEA02) 16:12
13	05:09	05:52	06:45	07:37	07:34	08:14 (WEA02) 08:25
14	21:54	21:13	20:05	18:53	16:47	17 08:31 (WEA02) 16:11
15	05:10	05:54	06:46	07:38	07:36	08:14 (WEA02) 08:26
16	21:54	21:11	20:03	18:51	16:45	17 08:31 (WEA02) 16:11
17	05:11	05:55	06:48	07:40	07:38	08:15 (WEA02) 08:27
18	21:53	21:09	20:00	18:48	16:43	17 08:32 (WEA02) 16:10
19	05:12	05:57	06:50	07:42	07:39	08:15 (WEA02) 08:28
20	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	17 08:32 (WEA02) 16:10
21	05:13	05:59	06:52	07:44	07:41	08:16 (WEA02) 08:29
22	21:51	21:05	19:56	18:44	16:40	16 08:32 (WEA02) 16:10
23	05:14	06:00	06:53	07:46	07:43	08:16 (WEA02) 08:31
24	21:51	21:03	19:53	18:41	16:38	16 08:32 (WEA02) 16:10
25	05:15	06:02	06:55	07:47	07:45	08:18 (WEA02) 08:32
26	21:50	21:01	19:51	18:39	9 08:43 (WEA01) 16:37	
27	05:16	06:04	06:57	07:49	10 08:40 (WEA01) 07:47	
28	21:49	20:59	19:48	18:37	13 08:53 (WEA01) 16:35	
29	05:17	06:05	06:58	07:51	14 08:38 (WEA01) 07:49	
30	21:48	20:57	19:46	18:34	17 08:55 (WEA01) 16:34	
31	05:19	06:07	07:00	07:53	18 08:37 (WEA01) 07:51	
32	21:47	20:55	19:44	18:32	18 08:55 (WEA01) 16:32	
33	05:20	06:09	07:02	07:55	19 08:37 (WEA01) 07:52	
34	21:45	20:53	19:41	18:30	19 08:56 (WEA01) 16:31	
35	05:21	06:10	07:04	07:56	20 08:36 (WEA01) 07:54	
36	21:44	20:51	19:39	18:28	20 08:56 (WEA01) 16:29	
37	05:23	06:12	07:05	07:58	21 08:36 (WEA01) 07:56	
38	21:43	20:49	19:36	18:25	20 08:56 (WEA01) 16:28	
39	05:24	06:14	07:07	08:00	21 08:36 (WEA01) 07:58	
40	21:42	20:46	19:34	18:23	20 08:56 (WEA01) 16:27	
41	05:25	06:16	07:09	08:02	22 08:36 (WEA01) 08:00	
42	21:41	20:44	19:31	18:21	19 08:55 (WEA01) 16:25	
43	05:27	06:17	07:10	08:04	23 08:37 (WEA01) 08:01	
44	21:39	20:42	19:29	18:19	18 08:55 (WEA01) 16:24	
45	05:28	06:19	07:12	08:06	24 08:38 (WEA01) 08:03	
46	21:38	20:40	19:27	18:17	16 08:54 (WEA01) 16:23	
47	05:30	06:21	07:14	08:08	25 08:39 (WEA01) 08:05	
48	21:36	20:38	19:24	18:15	13 08:52 (WEA01) 16:22	
49	05:31	06:22	07:16	08:09	26 08:41 (WEA01) 08:06	
50	21:35	20:35	19:22	18:12	9 08:50 (WEA01) 16:21	
51	05:33	06:24	07:17	08:11	27 08:08	
52	21:34	20:33	19:19	17:10	10 09:11 (WEA03) 16:14	
53	05:34	06:26	07:19	08:13	28 08:10	
54	21:32	20:31	19:17	17:08	11 09:12 (WEA03) 16:14	
55	05:36	06:28	07:21	08:15	12 09:00 (WEA03) 08:41	
56	21:30	20:29	19:15	17:06	13 09:14 (WEA03) 16:15	
57	05:37	06:29	07:23	08:17	14 09:00 (WEA03) 08:41	
58	21:29	20:26	19:12	17:04	15 09:14 (WEA03) 16:16	
59	05:39	06:31	07:24	08:19	16 09:00 (WEA03) 08:41	
60	21:27	20:24	19:10	17:02	17 09:15 (WEA03) 16:17	
61	05:40	06:33	07:25	08:21	18 09:01 (WEA03) 08:40	
62	21:26	20:22	19:08	17:00	19 09:11 (WEA03) 16:14	
63	05:41	06:34	07:26	08:22	20 09:15 (WEA03) 16:17	
64	21:25	20:21	19:06	16:58	21 09:16 (WEA03) 16:15	
65	05:42	06:35	07:27	08:23	22 09:16 (WEA03) 16:15	
66	21:24	20:20	19:04	16:56	23 09:17 (WEA03) 16:14	
67	05:43	06:36	07:28	08:24	24 09:17 (WEA03) 16:14	
68	21:23	20:19	19:02	16:54	25 09:18 (WEA03) 16:13	
69	05:44	06:37	07:29	08:25	26 09:18 (WEA03) 16:13	
70	21:22	20:18	19:00	16:52	27 09:19 (WEA03) 16:12	
71	05:45	06:38	07:30	08:26	28 09:19 (WEA03) 16:12	
72	21:21	20:17	18:58	16:50	29 09:20 (WEA03) 16:11	
73	05:46	06:39	07:31	08:27	30 09:20 (WEA03) 16:11	
74	21:20	20:16	18:56	16:48	31 09:21 (WEA03) 16:10	
75	05:47	06:40	07:32	08:28	1 09:21 (WEA03) 16:10	
76	21:19	20:15	18:54	16:46	2 09:22 (WEA03) 16:09	
77	05:48	06:41	07:33	08:29	3 09:22 (WEA03) 16:09	
78	21:18	20:14	18:52	16:44	4 09:23 (WEA03) 16:08	
79	05:49	06:42	07:34	08:30	5 09:23 (WEA03) 16:08	
80	21:17	20:13	18:50	16:42	6 09:24 (WEA03) 16:07	
81	05:50	06:43	07:35	08:31	7 09:24 (WEA03) 16:07	
82	21:16	20:12	18:48	16:40	8 09:25 (WEA03) 16:06	
83	05:51	06:44	07:36	08:32	9 09:25 (WEA03) 16:06	
84	21:15	20:11	18:46	16:38	10 09:26 (WEA03) 16:05	
85	05:52	06:45	07:37	08:33	11 09:26 (WEA03) 16:05	
86	21:14	20:10	18:44	16:36	12 09:27 (WEA03) 16:04	
87	05:53	06:46	07:38	08:34	13 09:27 (WEA03) 16:04	
88	21:13	20:09	18:42	16:34	14 09:28 (WEA03) 16:03	
89	05:54	06:47	07:39	08:35	15 09:28 (WEA03) 16:03	
90	21:12	20:08	18:40	16:32	16 09:29 (WEA03) 16:02	
91	05:55	06:48	07:40	08:36	17 09:29 (WEA03) 16:02	
92	21:11	20:07	18:38	16:30	18 09:30 (WEA03) 16:01	
93	05:56	06:49	07:41	08:37	19 09:30 (WEA03) 16:01	
94	21:10	20:06	18:36	16:28	20 09:31 (WEA03) 16:00	
95	05:57	06:50	07:42	08:38	21 09:31 (WEA03) 16:00	
96	21:09	20:05	18:34	16:26	22 09:32 (WEA03) 15:59	
97	05:58	06:51	07:43	08:39	23 09:32 (WEA03) 15:59	
98	21:08	20:04	18:32	16:24	24 09:33 (WEA03) 15:58	
99	05:59	06:52	07:44	08:40	25 09:33 (WEA03) 15:58	
100	21:07	20:03	18:30	16:22	26 09:34 (WEA03) 15:57	
101	06:00	06:53	07:45	08:41	27 09:34 (WEA03) 15:57	
102	21:06	20:02	18:28	16:20	28 09:35 (WEA03) 15:56	
103	06:01	06:54	07:46	08:42	29 09:35 (WEA03) 15:56	
104	21:05	20:01	18:26	16:18	30 09:36 (WEA03) 15:55	
105	06:02	06:55	07:47	08:43	31 09:36 (WEA03) 15:55	
106	21:04	20:00	18:24	16:16	1 09:37 (WEA03) 15:54	
107	06:03	06:56	07:48	08:44	2 09:37 (WEA03) 15:54	
108	21:03	19:59	18:22	16:14	3 09:38 (WEA03) 15:53	
109	06:04	06:57	07:49	08:45	4 09:38 (WEA03) 15:53	
110	21:02	19:58	18:20	16:12	5 09:39 (WEA03) 15:52	
111	06:05	06:58	07:50	08:46	6 09:39 (WEA03) 15:52	
112	21:01	19:57	18:18	16:10	7 09:40 (WEA03) 15:51	
113	06:06	06:59	07:51	08:47	8 09:40 (WEA03) 15:51	
114	21:00	19:56	18:16	16:08	9 09:41 (WEA03) 15:50	
115	06:07	07:00	07:52	08:48	10 09:41 (WEA03) 15:50	
116	20:59	19:55	18:14	16:06	11 09:42 (WEA03) 15:49	
117	06:08	07:01	07:53	08:49	12 09:42 (WEA03) 15:49	
118	20:58	19:54	18:12	16:04	13 09:43 (WEA03) 15:48	
119	06:09	07:02	07:54	08:50	14 09:43 (WEA03) 15:48	
120	20:57	19:53	18:10	16:02	15 09:44 (WEA03) 15:47	
121	06:10	07:03	07:55	08:51	16 09:44 (WEA03) 15:47	
122	20:56	19:52	18:08	16:00	17 09:45 (WEA03) 15:46	
123	06:11	07:04	07:56	08:52	18 09:45 (WEA03) 15:46	
124	20:55	19:51	18:06	15:58	19 09:46 (WEA03) 15:45	
125	06:12	07:05	07:57	08:53	20 09:46 (WEA03) 15:45	
126	20:54	19:50	18:04	15:56	21 09:47 (WEA03) 15:44	
127	06:13	07:06	07:58	08:54	22 09:47 (WEA03) 15:44	
128	20:53	19:49	18:02	15:54	23 09:48 (WEA03) 15:43	
129	06:14	07:07	07:59	08:55	24 09:48 (WEA03) 15:43	
130	20:52	19:48	18:00	15:52	25 09:49 (WEA03) 15:42	
131	06:15	07:08	08:00	08:56	26 09:49 (WEA03) 15:42	
132	20:51	19:47	17:58	15:50	27 09:50 (WEA03) 15:41	
133	06:16	07:09	08:01	08:57	28 09:50 (WEA03) 15:41	
134	20:50	19:46	17:56	15:48	29 09:51 (WEA03) 15:40	
135	06:17	07:10	08:02	08:58	30 09:51 (WEA03) 15:40	
136	20:49	19:45	17:54	15:46	31 09:52 (WEA03) 15:39	
137	06:18	07:11	08:03	08:59	1 09:52 (WEA03) 15:39	
138	20:48	19:44	17:52	15:44	2 09:53 (WEA03) 15:38	
139	06:19	07:12	08:04	09:00	3 09:53 (WEA03) 15:38	
140	20:47	19:43	17:50	15:42	4 09:54 (WEA03) 15:37	
141	06:20	07:13	08:05	09:01	5 09:54 (WEA03) 15:37	
142	20:46	19:42	17:48	15:40	6 09:55 (WEA03) 15:36	
143	06:21	07:14	08:06	09:02	7 09:55 (WEA03) 15:36	