

## Schattenwurfprognose

**Objekt:**                                    **Geplante Windenergieanlagen  
in der Gemeinde Volsemenhusen**

**Erstellt für:**                            **Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG  
Klinkerstraße 2  
25718 Friedrichskoog  
und  
WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG  
Teichkoppel 12  
25746 Heide**

Kronshagen 16.10.2019

Bearbeiter:    K. Peters

Bericht-Nr.:    463119gkp02

Dieses Gutachten umfasst 19 Seiten und 7 Anlagen.

## **Gliederung**

- 1) Zusammenfassung
- 2) Ausgangslage
- 3) Zielsetzung
- 4) Örtliche Gegebenheiten
- 5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
- 6) Immissionsorte und Immissionsrichtwerte
- 7) Berechnungen
  - 7.1) Grundlagen
  - 7.2) Windenergieanlagen
  - 7.3) Ergebnisse
  - 7.4) Raster-Schattenkarten und Iso-Schattenlinien im Plangebiet
  - 7.5) Qualität der Prognose
- 8) Vergleich von Beschattungsdauer und Immissionsrichtwerten
- 9) Vorschläge zu Minderungsmaßnahmen

## **Anlagen**

- 1 Übersichtskarte
- 2 Lageplan mit Immissionsorten sowie den vorhandenen, beantragten, genehmigten und geplanten Windenergieanlagen im Maßstab 1 : 20.000
- 3 Berechnungsergebnisse periodische Beschattungskalender
  - 3.1 Vorbelastung
  - 3.2 Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG)
  - 3.3 Zusatzbelastung (WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG)
  - 3.4 Gesamtbelastung
- 4 Grafischer Beschattungskalender für die Gesamtbelastung
- 5 Tabellarischer Beschattungskalender durch die Gesamtbelastung
- 6 Tabellarischer Beschattungskalender durch die Zusatzbelastung
  - 6.1 Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG
  - 6.2 WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG
- 7 Darstellung der Fläche mit mehr als 30 Stunden Beschattung und der 30 Min-Iso-Schattenlinie für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung
  - 7.1 Vorbelastung
  - 7.2 Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG)
  - 7.3 Zusatzbelastung (WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG)
  - 7.4 Gesamtbelastung

## 1) Zusammenfassung

Die Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG plant in der Gemeinde Volsemenhusen die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-115 EP3 E3 / 2.990 kW mit Trailing Edge Serrations (TES) und einer Nabenhöhe von jeweils 92 m. Die WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG plant in der Gemeinde Volsemenhusen parallel die Errichtung von zwei WEA des Typs Nordex N149-4.0/4.5 mit Serrated Trailing Edge (STE) und Nabenhöhen von 105 m bzw. 125 m. Für die Genehmigungen durch das zuständige Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) soll der gemeinsame Nachweis geführt werden, dass durch den zu erwartenden Schattenwurf der geplanten WEA die Anforderungen der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ bei den nächstgelegenen Wohnhäusern eingehalten werden.

Die Berechnungen zum astronomisch maximal möglichen Schattenwurf zeigen, dass an den Immissionsorten IO 6 bis IO 24 und IO 61 bis IO 72 die zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr bereits durch die Vorbelastung überschritten werden kann. Aufgrund der Zusatzbelastung durch die geplanten WEA beider Betreibergesellschaften erhöhen sich zum Teil die Beschattungsdauern an den Immissionsorten. Zusätzliche Überschreitungen können an den Immissionsorten IO 25 bis IO 33 und IO 41 bis IO 54 eintreten. An den übrigen Immissionsorten wird die zulässige Beschattungsdauer pro Jahr unterschritten bzw. eingehalten.

Die Berechnungen zeigen ferner, dass an den Immissionsorten IO 6 bis IO 11, IO 13 bis IO 24 und IO 61 bis IO 71 die zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag bereits durch die Vorbelastung überschritten und an den Immissionsorten IO 12 und IO 30 ausgeschöpft werden kann. Aufgrund der Zusatzbelastung durch die geplanten WEA beider Betreibergesellschaften erhöhen sich zum Teil die Beschattungsdauern an den Immissionsorten. Zusätzliche Überschreitungen können an den Immissionsorten IO 12, IO 28, IO 31, IO 32, IO 41 bis IO 55 und IO 72 eintreten. An den übrigen Immissionsorten wird die zulässige Beschattungsdauer pro Tag unterschritten bzw. eingehalten.

### Minderungsmaßnahmen

Zur Einhaltung der Anforderungen der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ ist der Einbau einer Abschaltvorrichtung bei den geplanten WEA notwendig. Weitere Hinweise hierzu werden im Abschnitt 9 gegeben.

Bei den Immissionsorten, an denen die zulässigen Beschattungsdauern pro Jahr oder pro Tag bereits durch die Vorbelastung überschritten werden können, dürfen die geplanten WEA beider Betreibergesellschaften keine zusätzliche Beschattung verursachen. Die geplanten Anlagen müssen während der astronomisch möglichen Beschattungszeiträume (siehe Anlage 4) an diesen Immissionsorten immer dann abgeschaltet werden, wenn sie dort tatsächlich Beschattungen verursachen.

Bei den Immissionsorten, an denen die zulässigen Beschattungsdauern pro Jahr bzw. pro Tag erst durch die Gesamtbelastung überschritten werden können, müssen die geplanten WEA beider Betreibergesellschaften so geschaltet werden, dass die zulässigen Beschattungsdauern von 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag eingehalten werden.

## **2) Ausgangslage**

Die Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG plant in der Gemeinde Volsemenhusen die Errichtung von zwei WEA des Typs Enercon E-115 EP3 E3 / 2.990 kW TES mit einer Nabenhöhe von jeweils 92 m. Die WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG plant in der Gemeinde Volsemenhusen parallel die Errichtung von zwei WEA des Typs Nordex N149-4.0/4.5 STE mit Nabenhöhen von 105 m bzw. 125 m.

Für die Genehmigungen durch das zuständige LLUR soll der gemeinsame Nachweis geführt werden, dass durch den zu erwartenden Schattenwurf der geplanten WEA die Anforderungen der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ bei den nächstgelegenen Wohnhäusern eingehalten werden.

Die Planungen erfolgen durch die effplan H. Brunk & G. Ohmsen GbR in Jübek und die WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG in Heide. Den Auftrag zu diesem Gutachten erteilten die Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG und die WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG.

## **3) Zielsetzung**

Der zu erwartende Schattenwurf durch die geplanten WEA soll unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch vorhandene WEA ermittelt sowie mit den Immissionsrichtwerten der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ verglichen werden.

Falls sich Überschreitungen der Richtwerte ergeben, sollen Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen werden.

## **4) Örtliche Gegebenheiten**

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte und dem Lageplan ersichtlich.

In der als Anlage 1 beigefügten Übersichtskarte ist die Lage des Untersuchungsgebietes nordöstlich von Marne dargestellt. Im als Anlage 2 beigefügten Lageplan sind die betrachteten Immissionsorte (IO) sowie die Standorte der vorhandenen und geplanten WEA eingetragen.

Die geplanten Enercon E-115 EP3 E3 / 2.990 kW TES und Nordex N149-4.0/4.5 STE sind mit roter Beschriftung hervorgehoben.

Die Standortkoordinaten (UTM, Referenzsystem ETRS89 mit GRS80-Ellipsoid) der geplanten WEA wurden vom Fachplaner zur Verfügung gestellt. Die Standortkoordinaten der vorhandenen WEA wurden durch das zuständige LLUR zur Verfügung gestellt bzw. den Gutachten /12/ bis /15/ entnommen, anhand digitaler Orthophotos des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie ([www.gdz-dop.bkg.bund.de](http://www.gdz-dop.bkg.bund.de)) sowie anlässlich der Ortsbesichtigung durch eigene Messungen mittels GPS-Empfänger stichprobenartig überprüft. Die Koordinaten sind im Hauptergebnis (Anlage 3) vollständig dargestellt.

Von den WEA besteht freie Schattenausbreitung in Richtung der umliegenden Wohnhäuser. Die abschirmende Wirkung von Wirtschafts- und anderen Nebengebäuden wurde bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Das Gelände ist im Wesentlichen eben.

## 5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist,
- /2/ VDI 3789 Blatt 2: Umweltmeteorologie - Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Oberflächen, Berechnung der spektralen kurz- und der langwelligen Strahlung, 04/2019,
- /3/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen und Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /4/ DIN 5034-2: Tageslicht in Innenräumen - Grundlagen, Beuth-Verlag, 02/1985.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /5/ Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, Beschlüsse der 103. Sitzung des LAI vom Mai 2002,
- /6/ Staatliches Umweltamt Schleswig: Abgestimmte Randbedingungen und Basisgrößen für die Erstellung von Immissionsprognosen bezüglich des bewegten Schattenwurfes von im Land Schleswig-Holstein geplanten Windenergieanlagen, Ergebnisprotokoll des 3. Fachgesprächs vom 19.11.1999,
- /7/ Freund, Hans-Dieter: Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen, Forschungsbericht zur Umwelttechnik, FH Kiel, Januar 2002,
- /8/ Freund, Hans-Dieter: Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen, Umweltforschungsdatenbank UFORDAT, Juni 1999,

- /9/ J. Pohl, F. Faul, R. Mausfeld : Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie, Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999,
- /10/ J. Pohl, F. Faul, R. Mausfeld : Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 15.05.2000,
- /11/ Per Nielsen, EMD International A/S: WindPRO 2.6 Handbuch, 1. Auflage, 02/2008.

Berücksichtigte Prognosen:

- /12/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Geplante Erweiterung des Windparks Sankt Michaelisdonn, Bericht Nr. 283614gkp02 vom 27.06.2014,
- /13/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Geplantes Repowering im Windpark Sankt Michaelisdonn Süd, Bericht Nr. 309315gkp02 vom 27.03.2015,
- /14/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Geplante Erweiterung des Windparks Sankt Michaelisdonn, Bericht Nr.326215gkp02 vom 03.11.2015,
- /15/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Geplante Erweiterung des Windparks Sankt Michaelisdonn, Bericht Nr. 437318gkp05 vom 27.08.2019.

## 6) Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Für die Berechnung des Schattenwurfes bei Wohnhäusern in der Nähe von WEA sind gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /5/ Immissionsorte als Schattenrezeptoren mit den Maßen 0,1 m x 0,1 m in ca. 2 m Höhe anzuordnen. Die Schattenrezeptoren sind horizontal auszurichten und empfangen nach dem so genannten „Gewächshaus-Modus“ Beschattungen aus allen Richtungen. Dadurch sind die Rezeptoren unabhängig von der tatsächlichen Ausrichtung der Fenster. Abschirmungen durch Gebäude werden nicht berücksichtigt. Diese Vorgehensweise führt insbesondere bei inmitten von Windparks gelegenen Wohngebäuden zu gewissen Sicherheiten hinsichtlich der tatsächlichen Beschattungsdauer.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /3/ und den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /5/ generell die folgenden Raumtypen:

- Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen,
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Zusätzlich sind nach Auskunft des LLUR auch Arbeits-, Werk- und Betriebsstätten als schutzbedürftige Räume zu berücksichtigen. Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen

(z. B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6 und 22 Uhr gleichgestellt.

Darüber hinaus sollen auf den unbebauten Flächen, auf denen nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind, Immissionsorte mit ca. 2 m Höhe an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche angeordnet werden. Die Immissionsrichtwerte der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer betragen:

- 30 Stunden pro Kalenderjahr und
- 30 Minuten pro Tag.

In den als Anlagen 7.2 und 7.3 beigefügten Lageplänen sind die Flächen, auf denen die astronomisch maximal zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr durch die geplanten WEA überschritten wird, als Raster-Schattenkarte in Grün dargestellt. Zusätzlich wurden die Flächen, auf denen die astronomisch maximal zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag überschritten wird, durch eine rote Iso-Schattenlinie umrandet. Darüber hinaus ist der Bereich, in dem die geplanten WEA Beschattungen verursachen, durch eine grüne ISO-Schattenlinie (0 Minuten) gekennzeichnet. Anhand dieser Karten wurden die Wohnhäuser innerhalb bzw. in unmittelbarer Nähe der Einwirkungsbereiche als maßgebliche Immissionsorte eingestuft. Bei einer Ansammlung von mehreren Wohnhäusern wurden exemplarisch Immissionsorte gewählt, um die Datenmenge zu begrenzen <sup>1</sup>. Die Koordinaten der Immissionsorte sind im Hauptergebnis (Anlage 3) aufgeführt.

#### *Hinweise:*

Für die geplanten WEA der unterschiedlichen Betreibergesellschaften sind die folgenden Immissionsorte maßgeblich:

- Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG: IO 3 bis IO 20, IO 71 und IO 72,
- WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG: IO 20, IO 22 bis IO 37 und IO 39 bis IO 69.

An den Immissionsort IO 1, IO 2, IO 21, IO 38 und IO 70 können durch die geplanten WEA keine Beschattungen eintreten.

---

<sup>1</sup> Die Programmierung der ggf. notwendigen Abschaltmodule muss sicherstellen, dass die zulässigen Beschattungsdauern an jedem Wohnhaus im kritischen Beschattungsbereich eingehalten werden.

## 7) Berechnungen

### 7.1) Grundlagen

Die Berechnungen der Schattenwurfimmissionen wurden mit dem Programm WindPRO, Modul SHADOW, in der Version 2.9.269 November 2013 durchgeführt. Zur Ermittlung der Schattenwurfimmissionen wird vom Berechnungsprogramm ein Modell verwendet, bei dem die Sonne als punktförmige Quelle und die von den Rotorblättern überstrichene Fläche als Kreisfläche definiert ist. Weitere maßgebliche Berechnungsparameter sind die Nabenhöhe und der Rotordurchmesser der WEA sowie die Koordinaten inkl. der geografischen Höhe der WEA und der Immissionspunkte, an denen Schattenrezeptoren angeordnet sind.

Der Tages- und Jahresverlauf der Sonne wird vom Programm unter Einbeziehung der Erdrotation, der Neigung der Erdachse, der elliptischen Laufbahn der Erde, der geografischen und zeitlichen Daten des Standortes und der geringfügig unterschiedlichen Dauer eines Tages simuliert. Der Schattengang jedes WEA-Rotors wird in 2 Minuten-Schritten über ein Jahr berechnet. Sobald einer der Schattenrezeptoren innerhalb eines Rotorschattens liegt, wird die Zeitdauer dieses Ereignisses gespeichert.

Das Gebiet um eine WEA, in dem eine relevante Beschattung auftreten kann, wird als Beschattungsbereich der WEA bezeichnet. Zur Ermittlung des Beschattungsbereiches wird das so genannte 20 %-Verdeckungskriterium herangezogen. Dabei ergibt sich der zu prüfende Bereich aus dem Abstand zur WEA, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt wird.

Da die Blatattiefe nicht über den gesamten Flügel konstant ist, sondern zur Rotorblattspitze hin abnimmt, wird ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit folgender mittlerer Blatattiefe ermittelt:

$$\text{Mittlere Blatattiefe} = \frac{1}{2} \cdot (\text{max. Blatattiefe} + \text{Blatattiefe bei 90 \% Radius})$$

Innerhalb der Berechnungen wird der astronomisch maximal mögliche Schattenwurf ermittelt. Vorausgesetzt wird ständiger Sonnenschein bei allzeit wolkenfreiem Himmel sowie ein permanenter Betrieb der WEA (100 % Verfügbarkeit). Die Rotorfläche steht zudem immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung; die tatsächlich auftretende Windrichtung bleibt somit unberücksichtigt.

Die Ermittlungen des Schattenwurfs folgen den Empfehlungen des Staatlichen Umweltamtes Schleswig /6/, die vom LAI /5/ bestätigt wurden.



## 7.2) Windenergieanlagen

Anlässlich der Ortsbesichtigung und gemäß der Schattenwurfprognosen /12/ bis /15/ bzw. der Auskunft des zuständigen LLUR wurden als schattenwurfrelevante Vorbelastung die folgenden WEA festgestellt:

### *Windpark Volsemenhusen:*

- 1 WEA des Typs Vestas V 112-3-84 (Nabenhöhe 84 m),
- 2 WEA des Typs Vestas V 112-3-94 (Nabenhöhe jeweils 94 m),
- 1 WEA des Typs Vestas V39 (Nabenhöhe 53 m).

### *Windpark Barlt-Ost:*

- 5 WEA des Typs Enercon E-101 (Nabenhöhe jeweils 99,5 m),
- 9 WEA des Typs Senvion 3.2M 114 (Nabenhöhe jeweils 93 m).

### *Windpark Sankt Michaelisdonn:*

- 3 beantragte WEA des Typs Enercon E-115 EP3 E3 TES (Nabenhöhe jeweils 91 m),
- 1 WEA des Typs Senvion 3.4M114 (Nabenhöhe 93 m),
- 3 WEA des Typs Enercon E-92 (Nabenhöhe jeweils 99,5 m),
- 3 WEA des Typs Senvion / REpower 3.2M114 (Nabenhöhe jeweils 93 m),
- 2 WEA des Typs Senvion / REpower 3.4M104 (Nabenhöhe jeweils 98 m),
- 3 WEA des Typs REpower MM92 (Nabenhöhe jeweils 80 m),
- 3 WEA des Typs REpower MM82 (Nabenhöhe jeweils 80 m),
- 2 WEA des Typs Vestas V 44 (Nabenhöhe jeweils 53 m).

### *Windpark Dingen.<sup>2</sup>*

- 8 WEA des Typs REpower / Senvion 3.4M104 (Nabenhöhe jeweils 80 m),
- 3 WEA des Typs Vestas V112-3-94 (Nabenhöhe jeweils 94 m).

### *Windpark Trennewurth:*

- 1 beantragte WEA des Typs Enercon E-126 EP3 TES (Nabenhöhe 86 m),
- 1 genehmigte WEA des Typs Enercon E-70 E4 2,3 MW (Nabenhöhe 64 m),
- 3 WEA des Typs Enercon E-70 E4 2,3 MW (Nabenhöhe jeweils 64 m),
- 1 WEA des Typs NEG Micon NM 750/48 (Nabenhöhe 60 m),
- 1 WEA des Typs Vensys 70 (Nabenhöhe 65 m),
- 1 WEA des Typs Vestas V-47 (Nabenhöhe 65 m),
- 7 WEA des Typs Vestsas V-66 (Nabenhöhe jeweils 67 m),
- 3 WEA des Typs Vestas V-80 (Nabenhöhe jeweils 60 m).

### *Windpark Barlt-West:<sup>3</sup>*

- 1 WEA des Typs Senvion 3.2M114 (Nabenhöhe 93 m),
- 4 WEA des Typs REpower 3.4M104 (Nabenhöhe jeweils 98 m).

<sup>2</sup> Die WEA dieses Windparks befinden sich südöstlich außerhalb des Planausschnittes der Anlage 2.

<sup>3</sup> Die WEA dieses Windparks befinden sich nordwestlich außerhalb des Planausschnittes der Anlage 2.

*Windpark Helse:*

- 8 WEA des Typs Enercon E-115 (Nabenhöhe jeweils 92,5 m),
- 1 genehmigte WEA des Typs Enercon E-115 TES (Nabenhöhe 92,5 m).

*Sonstige Betriebe und Anlagen:*

- 1 WEA des Typs Vestas V39 (Nabenhöhen 41),
- 1 Klein-WEA des Typs Antaris 6,5 kW (Nabenhöhe 24 m),
- 1 Klein-WEA des Typs EasyWind 6 (Nabenhöhe 19 m).
- 2 Klein-WEA des Typs WESpe (Nabenhöhe jeweils 15,5 m),
- 1 Klein-WEA des Typs Aircon 10s (Nabenhöhe 24 m).

Neben den oben genannten Anlagen befinden sich weitere WEA in Sichtweite. Deren Beschattungen sind jedoch im Einwirkungsbereich der geplanten WEA nicht relevant. Sie wurden daher bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 1 sind die für die Schattenwurfberechnungen verwendeten Eingabeparameter der untersuchten WEA eingetragen.

**Tabelle 1: WEA-Parameter zur Schattenwurfberechnung**

WEA-Typ	Rotor-Ø	Naben- höhe	Mittlere Blatttiefe	Beschattungs- bereich
• Aircon 10s	7,1 m	24 m	-	500 m *
• Antaris 6.5 kW	8 m	5,1 m	0,18 m	117 m
• EasyWind 6	6 m	19 m	0,33 m	224 m
• Enercon E-70 E4 2,3 MW	71 m	64 m	2,42 m	1.644 m
• Enercon E-92	92 m	103,9 m	2,41 m	1.516 m
• Enercon E-101	101 m	99,5 m	3,25 m	2.216 m
• Enercon E-115 (auch mit TES)	115,7 m	91 / 92 m	3,15 m	2.069 m
• Enercon E-126 EP3 TES	127 m	86 m	2,57 m	1.749 m
• NEG Micon NM 48/750	48,2 m	60 m	1,53 m	1.037 m
• Nordex N149-4.0/4.5 STE	115,7 m	105 / 125 m	2,66 m	1.809 / 1.808 m
• REpower MM82	82 m	80 m	2,13 m	1.446 m
• REpower MM92	92,5 m	80 m	2,39 m	1.626 m
• Senvion / REpower 3.2M114	114 m	93 m	2,56 m	1.752 m
• REpower 3.4M104	104 m	80 / 98 m	2,52 m	1.715 / 1.714 m
• Senvion 3.4M114	114 m	93 m	2,56 m	1.752 m
• Vensys 70	70 m	65 m	2,14 m	1.453 m
• Vestas V39	39 m	41 / 53 m	1,12 m	765 m
• Vestas V44	44 m	53 m	1,13 m	772 m

WEA-Typ	Rotor-Ø	Naben- höhe	Mittlere Blatttiefe	Beschattungs- bereich
• Vestas V47	47 m	65 m	1,30 m	880 m
• Vestas V66	66 m	67 m	1,82 m	1.238 m
• Vestas V80	80 m	60 m	2,33 m	1.583 m
• Vestas V112-3.0	112 m	84 / 94 m	2,52 m	1.712 / 1.711 m
• WESpe 5.0	5 m	15,5 m	0,22 m	149 m

\* Beschattungsbereich pauschal angenommen

Die Blatttiefen der WEA stammen aus der Datenbank der Berechnungssoftware WindPRO, Modul SHADOW, in der Version 2.9.269 November 2013. Aus der mittleren Blatttiefe ermittelt die Software den relevanten Beschattungsbereich der WEA. Da für die Lely Aircon 30 keine Angaben zu den Blatttiefen vorliegen, wurde im Sinne einer abgesicherten Berechnung ein Beschattungsbereich von 500 m zu Grunde gelegt.

### 7.3) Ergebnisse

In der folgenden Tabelle 2 ist die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer pro Jahr durch die Vorbelastung (VB), Zusatzbelastung (ZB) und Gesamtbelastung (GB) an den maßgeblichen Immissionsorten (IO) zusammengefasst. Die Werte sind mathematisch korrekt auf volle Stunden gerundet. Der Beschattungsdauer ist der für die Immissionsorte gültige Immissionsrichtwert (IRW) von maximal 30 Stunden pro Jahr in Klammern hinzugefügt. Die einzelnen Beschattungsdauern sind in den Anlagen 3.1 bis 3.4 dargestellt.

**Tabelle 2: Astronomisch maximal möglicher Schattenwurf in Stunden / Jahr**

IO	Beschattungsdauer in Stunden / Jahr				IRW
	VB	ZB, Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG	ZB, WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG	GB	
IO 1	6	-	-	6	(30)
IO 2	5	-	-	5	(30)
IO 3	4	1	-	6	(30)
IO 4	8	2	-	9	(30)
IO 5	8	2	-	10	(30)
IO 6	<b>122</b>	14	-	<b>136</b>	(30)

Beschattungsdauer in Stunden / Jahr					
IO	VB	ZB, Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG	ZB, WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG	GB	IRW
IO 7	<b>108</b>	18	-	<b>126</b>	(30)
IO 8	<b>74</b>	<b>32</b>	-	<b>106</b>	(30)
IO 9	<b>75</b>	<b>39</b>	-	<b>114</b>	(30)
IO 10	<b>71</b>	<b>46</b>	-	<b>117</b>	(30)
IO 11	<b>65</b>	<b>36</b>	-	<b>100</b>	(30)
IO 12	<b>53</b>	<b>41</b>	-	<b>92</b>	(30)
IO 13	<b>108</b>	12	-	<b>120</b>	(30)
IO 14	<b>73</b>	<b>31</b>	-	<b>103</b>	(30)
IO 15	<b>74</b>	<b>32</b>	-	<b>105</b>	(30)
IO 16	<b>85</b>	29	-	<b>113</b>	(30)
IO 17	<b>84</b>	<b>34</b>	-	<b>118</b>	(30)
IO 18	<b>84</b>	<b>35</b>	-	<b>119</b>	(30)
IO 19	<b>80</b>	<b>56</b>	-	<b>136</b>	(30)
IO 20	<b>65</b>	18	8	<b>90</b>	(30)
IO 21	<b>46</b>	-	-	<b>46</b>	(30)
IO 22	<b>37</b>	-	10	<b>48</b>	(30)
IO 23	<b>32</b>	-	11	<b>43</b>	(30)
IO 24	<b>32</b>	-	12	<b>44</b>	(30)
IO 25	24	-	13	<b>37</b>	(30)
IO 26	21	-	15	<b>35</b>	(30)
IO 27	19	-	15	<b>35</b>	(30)
IO 28	17	-	16	<b>33</b>	(30)
IO 29	18	-	15	<b>32</b>	(30)
IO 30	26	-	13	<b>39</b>	(30)
IO 31	25	-	15	<b>40</b>	(30)
IO 32	26	-	15	<b>40</b>	(30)
IO 33	15	-	18	<b>33</b>	(30)
IO 34	10	-	19	30	(30)
IO 35	5	-	19	25	(30)
IO 36	3	-	22	25	(30)
IO 37	-	-	9	9	(30)
IO 38	-	-	-	-	(30)
IO 39	-	-	9	9	(30)
IO 40	-	-	26	26	(30)
IO 41	3	-	<b>67</b>	<b>69</b>	(30)
IO 42	7	-	<b>107</b>	<b>113</b>	(30)
IO 43	9	-	<b>121</b>	<b>129</b>	(30)
IO 44	10	-	<b>86</b>	<b>96</b>	(30)
IO 45	14	-	<b>78</b>	<b>91</b>	(30)
IO 46	13	-	<b>70</b>	<b>83</b>	(30)

Beschattungsdauer in Stunden / Jahr					
IO	VB	ZB, Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG	ZB, WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG	GB	IRW
IO 47	10	-	<b>71</b>	<b>81</b>	(30)
IO 48	10	-	<b>57</b>	<b>66</b>	(30)
IO 49	14	-	<b>48</b>	<b>62</b>	(30)
IO 50	21	-	<b>44</b>	<b>65</b>	(30)
IO 51	27	-	<b>41</b>	<b>69</b>	(30)
IO 52	20	-	<b>40</b>	<b>60</b>	(30)
IO 53	-	-	<b>66</b>	<b>66</b>	(30)
IO 54	-	-	<b>60</b>	<b>60</b>	(30)
IO 55	-	-	30	30	(30)
IO 56	-	-	12	12	(30)
IO 57	-	-	8	8	(30)
IO 58	-	-	3	3	(30)
IO 59	4	-	7	11	(30)
IO 60	21	-	4	24	(30)
IO 61	<b>73</b>	-	2	<b>75</b>	(30)
IO 62	<b>51</b>	-	1	<b>52</b>	(30)
IO 63	<b>90</b>	-	2	<b>91</b>	(30)
IO 64	<b>532</b>	-	10	<b>536</b>	(30)
IO 65	<b>75</b>	-	2	<b>75</b>	(30)
IO 66	<b>59</b>	-	2	<b>60</b>	(30)
IO 67	<b>56</b>	-	2	<b>57</b>	(30)
IO 68	<b>54</b>	-	2	<b>56</b>	(30)
IO 69	<b>49</b>	-	2	<b>50</b>	(30)
IO 70	<b>64</b>	-	-	<b>64</b>	(30)
IO 71	<b>52</b>	12	-	<b>64</b>	(30)
IO 72	<b>39</b>	23	-	<b>62</b>	(30)

**Fettdruck**      Überschreitung des Immissionsrichtwertes

In der folgenden Tabelle 3 ist die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer pro Tag zwischen 0 und 24 Uhr für die Vorbelastung (VB), Zusatzbelastung (ZB) und Gesamtbelastung (GB) an den maßgeblichen Immissionsorten (IO) zusammengefasst. Der Beschattungsdauer ist der für die Immissionsorte gültige Immissionsrichtwert (IRW) von maximal 30 Minuten pro Tag in Klammern hinzugefügt. Die einzelnen Beschattungsdauern sind in den Anlagen 3.1 bis 3.4 dargestellt.

Da die durch die Vorbelastung und die Zusatzbelastung verursachte maximale tägliche Beschattungsdauer in der Regel nicht an den gleichen Tagen auftritt, ergibt sich die maximale

Beschattungsdauer durch die Gesamtbelastung pro Tag nicht durch Addition der Beschattungsdauern durch die Vor- und Zusatzbelastung.

Gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /5/ sind direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone) schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6 und 22 Uhr gleichgestellt. Nach Auskunft des LLUR soll daher zusätzlich die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer pro Tag zwischen 6 und 22 Uhr ermittelt werden. In Anlage 4 ist für jeden Immissionsort der zeitliche Verlauf der Beschattung pro Jahr dargestellt. In den Tabellen der Anlage 5 werden für jeden Immissionsort neben der Gesamtbeschattungsdauer auch die WEA angegeben, die am betreffenden Tag zuerst und zuletzt Beschattungen verursachen. In den Tabellen der Anlage 6 sind für die geplante WEA (Zusatzbelastung) die täglichen Beschattungen aufgelistet. Die Beschattungen vor 6 Uhr wurden anhand der grafischen und tabellarischen Kalender (Anlagen 4 bis 6.2) untersucht. Die um die Beschattungszeiträume vor 6 Uhr korrigierten Zahlenwerte sind ebenfalls in der folgenden Tabelle 3 eingetragen.

**Tabelle 3: Astronomisch maximal möglicher Schattenwurf in Minuten / Tag**

Beschattungsdauer in Minuten / Tag									
IO	VB		ZB, Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG		ZB, WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG		GB		IRW
	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	
IO 1	13	13	-	-	-	-	13	13	(30)
IO 2	13	13	-	-	-	-	13	13	(30)
IO 3	16	16	9	9	-	-	16	16	(30)
IO 4	17	17	10	10	-	-	17	17	(30)
IO 5	17	17	10	10	-	-	17	17	(30)
IO 6	67 *	67 *	20	20	-	-	67 *	67 *	(30)
IO 7	48 *	48 *	21	21	-	-	48 *	48 *	(30)
IO 8	32 *	32 *	44 *	44 *	-	-	67 *	67 *	(30)
IO 9	33 *	28 <sup>K</sup>	51 *	51 *	-	-	64 *	64 *	(30)
IO 10	39 *	26 <sup>K</sup>	56 *	56 *	-	-	71 *	71 *	(30)
IO 11	32 *	32 *	59 *	59 *	-	-	64 *	64 *	(30)
IO 12	30	30	62 *	62 *	-	-	79 *	79 *	(30)
IO 13	49 *	49 *	33 *	33 *	-	-	55 *	55 *	(30)
IO 14	37 *	37 *	46 *	46 *	-	-	56 *	56 *	(30)
IO 15	37 *	37 *	43 *	43 *	-	-	56 *	56 *	(30)
IO 16	39 *	39 *	40 *	40 *	-	-	55 *	55 *	(30)
IO 17	43 *	43 *	39 *	39 *	-	-	59 *	59 *	(30)
IO 18	43 *	43 *	39 *	39 *	-	-	60 *	60 *	(30)
IO 19	43 *	43 *	40 *	40 *	-	-	63 *	63 *	(30)

Beschlattungsdauer in Minuten / Tag									
IO	VB		ZB, Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG		ZB, WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG		GB		IRW
	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	
IO 20	<b>50 *</b>	<b>50 *</b>	27	- <sup>K</sup>	19	19	<b>56 *</b>	<b>56 *</b>	(30)
IO 21	<b>39 *</b>	<b>39 *</b>	-	-	-	-	<b>39 *</b>	<b>39 *</b>	(30)
IO 22	<b>44 *</b>	<b>44 *</b>	-	-	22	22	<b>44 *</b>	<b>44 *</b>	(30)
IO 23	<b>41 *</b>	<b>41 *</b>	-	-	22	22	<b>41 *</b>	<b>41 *</b>	(30)
IO 24	<b>34 *</b>	<b>34 *</b>	-	-	23	23	<b>34 *</b>	<b>34 *</b>	(30)
IO 25	29	29	-	-	24	24	29	29	(30)
IO 26	29	29	-	-	26	26	29	29	(30)
IO 27	27	27	-	-	26	26	29	29	(30)
IO 28	24	24	-	-	27	27	<b>31 *</b>	<b>31 *</b>	(30)
IO 29	24	24	-	-	25	25	30	30	(30)
IO 30	30	25 <sup>K</sup>	-	-	24	24	30	29 <sup>K</sup>	(30)
IO 31	23	23	-	-	25	25	<b>32 *</b>	<b>32 *</b>	(30)
IO 32	27	22 <sup>K</sup>	-	-	24	24	<b>31 *</b>	<b>31 *</b>	(30)
IO 33	18	18	-	-	25	25	25	25	(30)
IO 34	14	14	-	-	26	26	26	26	(30)
IO 35	9	9	-	-	25	24 <sup>K</sup>	25	24 <sup>K</sup>	(30)
IO 36	6	6	-	-	24	22 <sup>K</sup>	24	22 <sup>K</sup>	(30)
IO 37	-	-	-	-	15	- <sup>K</sup>	15	- <sup>K</sup>	(30)
IO 38	-	-	-	-	-	-	-	-	(30)
IO 39	-	-	-	-	16	- <sup>K</sup>	16	- <sup>K</sup>	(30)
IO 40	3	3	-	-	<b>35 *</b>	2 <sup>K</sup>	<b>35 *</b>	3 <sup>K</sup>	(30)
IO 41	8	3 <sup>K</sup>	-	-	<b>62 *</b>	<b>62 *</b>	<b>62 *</b>	<b>62 *</b>	(30)
IO 42	14	6 <sup>K</sup>	-	-	<b>52 *</b>	<b>52 *</b>	<b>58 *</b>	<b>54 *</b> <sup>K</sup>	(30)
IO 43	15	7 <sup>K</sup>	-	-	<b>56 *</b>	<b>56 *</b>	<b>63 *</b>	<b>58 *</b> <sup>K</sup>	(30)
IO 44	15	15	-	-	<b>56 *</b>	<b>56 *</b>	<b>56 *</b>	<b>56 *</b>	(30)
IO 45	15	15	-	-	<b>55 *</b>	<b>55 *</b>	<b>56 *</b>	<b>56 *</b>	(30)
IO 46	13	13	-	-	<b>53 *</b>	<b>53 *</b>	<b>53 *</b>	<b>53 *</b>	(30)
IO 47	15	15	-	-	<b>55 *</b>	<b>55 *</b>	<b>61 *</b>	<b>61 *</b>	(30)
IO 48	12	12	-	-	<b>50 *</b>	<b>50 *</b>	<b>53 *</b>	<b>53 *</b>	(30)
IO 49	16	10 <sup>K</sup>	-	-	<b>47 *</b>	<b>47 *</b>	<b>47 *</b>	<b>47 *</b>	(30)
IO 50	23	10 <sup>K</sup>	-	-	<b>45 *</b>	<b>45 *</b>	<b>45 *</b>	<b>45 *</b>	(30)
IO 51	26	10 <sup>K</sup>	-	-	<b>44 *</b>	<b>44 *</b>	<b>44 *</b>	<b>44 *</b>	(30)
IO 52	29	29	-	-	<b>42 *</b>	<b>42 *</b>	<b>42 *</b>	<b>42 *</b>	(30)
IO 53	-	-	-	-	<b>58 *</b>	<b>58 *</b>	<b>58 *</b>	<b>58 *</b>	(30)
IO 54	-	-	-	-	<b>48 *</b>	<b>48 *</b>	<b>48 *</b>	<b>48 *</b>	(30)
IO 55	-	-	-	-	<b>36 *</b>	<b>36 *</b>	<b>36 *</b>	<b>36 *</b>	(30)
IO 56	-	-	-	-	21	21	21	21	(30)
IO 57	-	-	-	-	15	15	15	15	(30)

Beschattungsdauer in Minuten / Tag									
IO	VB		ZB, Bürgerwind Südermarsch II GmbH & Co KG		ZB, WindPlan Witthohn + Frauen GmbH & Co. KG		GB		IRW
	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	0 - 24 Uhr	6 - 22 Uhr	
IO 58	-	-	-	-	7	7	7	7	(30)
IO 59	14	14	-	-	16	16	17	17	(30)
IO 60	27	27	-	-	12	12	27	27	(30)
IO 61	<b>54 *</b>	<b>54 *</b>	-	-	10	10	<b>54 *</b>	<b>54 *</b>	(30)
IO 62	<b>45 *</b>	<b>45 *</b>	-	-	9	9	<b>45 *</b>	<b>45 *</b>	(30)
IO 63	<b>45 *</b>	<b>45 *</b>	-	-	11	11	<b>45 *</b>	<b>45 *</b>	(30)
IO 64	<b>223 *</b>	<b>223 *</b>	-	-	23	23	<b>223 *</b>	<b>223 *</b>	(30)
IO 65	<b>38 *</b>	<b>38 *</b>	-	-	12	12	<b>38 *</b>	<b>38 *</b>	(30)
IO 66	<b>36 *</b>	<b>36 *</b>	-	-	11	11	<b>36 *</b>	<b>36 *</b>	(30)
IO 67	<b>38 *</b>	<b>38 *</b>	-	-	11	11	<b>38 *</b>	<b>38 *</b>	(30)
IO 68	<b>42 *</b>	<b>42 *</b>	-	-	11	11	<b>42 *</b>	<b>42 *</b>	(30)
IO 69	<b>36 *</b>	<b>36 *</b>	-	-	10	10	<b>36 *</b>	<b>36 *</b>	(30)
IO 70	<b>48 *</b>	<b>48 *</b>	-	-	-	-	<b>48 *</b>	<b>48 *</b>	(30)
IO 71	<b>39 *</b>	<b>39 *</b>	21	21	-	-	<b>39 *</b>	<b>39 *</b>	(30)
IO 72	24	24	<b>32 *</b>	<b>32 *</b>	-	-	<b>32 *</b>	<b>32 *</b>	(30)

**Fettdruck:** Überschreitung des Immissionsrichtwertes

\*: Überschreitung an mindestens 3 Tagen pro Kalenderjahr

K: Auf die Beschattungszeit von 6 Uhr bis 22 Uhr korrigierte Werte

#### 7.4) Raster-Schattenkarten und Iso-Schattenlinien im Plangebiet

In den als Anlage 7.1 bis 7.4 beigelegten Karten sind die Raster-Schattenkarten sowie die Iso-Schattenlinien für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung eingetragen.

Die Flächen, auf denen die astronomisch maximal zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr überschritten werden kann, sind als Raster-Schattenkarte in Grün dargestellt. Zusätzlich wurden die Flächen, auf denen die astronomisch maximal zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag überschritten werden kann, durch eine rote Iso-Schattenlinie umrandet. Ferner wurde in den Anlagen 7.1 bis 7.4 die Grenzlinie möglicher Beschattung („Nulllinie“) als grüne Iso-Schattenlinie eingetragen. Der Rand der Rasterfläche und die Iso-Schattenlinien stellen Grenzen dar, hinter denen die zugehörige astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer eingehalten oder unterschritten wird. Die Aufpunkthöhe wurde jeweils mit 2 m angesetzt.



### 7.5) Qualität der Prognose

Das Berechnungsverfahren der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ legt generell die für den Schattenwurf günstige Mitwindsituation (Wind weht von der Sonne zum Immissionsort) zu Grunde. Zudem wird ständiger Sonnenschein bei allzeit wolkenfreiem Himmel sowie ein permanenter Betrieb der WEA (100 % Verfügbarkeit) vorausgesetzt. Es wird eine minimale relevante Sonnenhöhe von 3° angenommen. Niedrigere Sonnenstände gehen nicht in die Berechnung ein, da in diesem Fall selbst an klaren Tagen aufgrund der Trübung des Himmels kein relevanter Schattenwurf existiert. Ferner werden Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform /7/ nicht berücksichtigt.

Auf Hinweis des LLUR wurde bei den Berechnungen auf die Berücksichtigung der Schirmwirkung der Gebäude, an denen die Immissionsorte angesetzt werden, verzichtet. Die Berechnungen beinhalten damit nach sachverständiger Erfahrung Sicherheiten.

### 8) Vergleich von Beschattungsdauer und Immissionsrichtwerten

Die Tabelle 2 zeigt, dass an den Immissionsorten IO 6 bis IO 24 und IO 61 bis IO 72 die zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr bereits durch die Vorbelastung überschritten werden kann. Aufgrund der Zusatzbelastung durch die geplanten WEA beider Betreibergesellschaften erhöhen sich zum Teil die Beschattungsdauern an den Immissionsorten. Zusätzliche Überschreitungen können an den Immissionsorten IO 25 bis IO 33 und IO 41 bis IO 54 eintreten. An den übrigen Immissionsorten wird die zulässige Beschattungsdauer pro Jahr unterschritten bzw. eingehalten.

Die Tabelle 3 zeigt, dass an den Immissionsorten IO 6 bis IO 11, IO 13 bis IO 24 und IO 61 bis IO 71 die zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag bereits durch die Vorbelastung überschritten und an den Immissionsorten IO 12 und IO 30 ausgeschöpft werden kann. Aufgrund der Zusatzbelastung durch die geplanten WEA beider Betreibergesellschaften erhöhen sich zum Teil die Beschattungsdauern an den Immissionsorten. Zusätzliche Überschreitungen können an den Immissionsorten IO 12, IO 28, IO 31, IO 32, IO 41 bis IO 55 und IO 72 eintreten. An den übrigen Immissionsorten wird die zulässige Beschattungsdauer pro Tag unterschritten bzw. eingehalten.

Die Tabelle 3 zeigt des Weiteren, dass sich für hausnahe Außenbereiche und den Zeitraum zwischen 6 und 22 Uhr bei den maßgeblichen Immissionsorten keine schattenwurfrelevanten Unterschiede ergeben.

## 9) Vorschläge zu Minderungsmaßnahmen

Zur Einhaltung der Anforderungen der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ ist der Einbau einer Abschaltvorrichtung bei den geplanten WEA notwendig.

Bei den Immissionsorten IO 6 bis IO 24 und IO 61 bis IO 72 kann die zulässige Beschattungsdauer pro Jahr bereits durch die Vorbelastung überschritten werden. Bei den Immissionsorten IO 6 bis IO 11, IO 13 bis IO 24 und IO 61 bis IO 71 kann die zulässige Beschattungsdauer pro Tag bereits durch die Vorbelastung überschritten werden. Die geplanten WEA dürfen an diesen Immissionsorten keine zusätzliche Beschattung verursachen. Daher müssen die geplanten Anlagen während der astronomisch maximal möglichen Beschattungszeiträume (siehe Anlage 4) an diesen Immissionsorten immer dann abgeschaltet werden, wenn sie an diesen Immissionsorten tatsächlich Beschattungen verursachen.

Bei den Immissionsorten IO 25 bis IO 33 und IO 41 bis IO 54 wird die zulässige Beschattungsdauer pro Jahr erst durch die Gesamtbelastung überschritten. Die geplanten WEA müssen daher so geschaltet werden, dass die zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr an diesen Immissionsorten eingehalten wird.

Bei den Immissionsorten IO 12, IO 28, IO 31, IO 32, IO 41 bis IO 55 und IO 72 wird die zulässige Beschattungsdauer pro Tag erst durch die Gesamtbelastung überschritten. Die geplanten WEA müssen daher so geschaltet werden, dass die zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag an diesen Immissionsorten eingehalten wird.

Einzelheiten zu den betreffenden Kalendertagen und den Beschattungsanteilen der geplanten WEA sind den tabellarischen Beschattungskalendern (Anlagen 5 und 6) zu entnehmen.

Gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /5/ tritt Schattenwurf erst bei Bestrahlungsstärken von mehr als  $120 \text{ W/m}^2$  auf. Daher sollte die Abschaltvorrichtung mit einer Messung der tatsächlichen Bestrahlungsstärke gekoppelt werden. Sofern eine Abschaltautomatik eingesetzt wird, die meteorologische Parameter (z. B. die Intensität des Sonnenlichtes) berücksichtigt, muss die tatsächliche Beschattungsdauer an jedem Immissionsort auf maximal 8 Stunden pro Kalenderjahr begrenzt werden. Ferner ist der Richtwert von maximal 30 Minuten pro Tag einzuhalten.

### *Hinweise:*

Bei der Festlegung der genauen Abschaltzeiten ist die räumliche Ausdehnung am jeweiligen Immissionsort (z. B. Fenster- oder Balkonfläche) zu berücksichtigen. Bei Innenräumen ist die Bezugshöhe die Mitte des Fensters, auf Außenflächen beträgt sie 2 m über Oberkante der schutzbedürftigen Fläche.

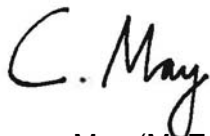
Im Rahmen dieser Schattenwurfprognose sind bei der Ermittlung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern die vorhandenen WEA (Vorbelastung) ohne Abschaltmodul in die Berechnung eingegangen. Bei der Programmierung der Abschaltautomatik der geplanten WEA und der Begrenzung der tatsächlichen Beschattungsdauer an den maßgeblichen Immissionsorten auf maximal 8 Stunden pro Jahr ist jedoch jeweils die Abschaltautomatik der vorhandenen WEA zu berücksichtigen.

Sofern es sich bei den kritischen Immissionsorten um Betreiberwohnhäuser der geplanten WEA handelt, können dort alternativ zur Abschaltung auch semitransparente Vorhänge an den Fenstern schutzbedürftiger Räume mit Sichtverbindung zu den geplanten WEA installiert werden.

Weitere Hinweise zu den notwendigen Abschaltzeiten der geplanten WEA können bei Vorliegen von Detailplanungen gegeben werden.

Prüfer:

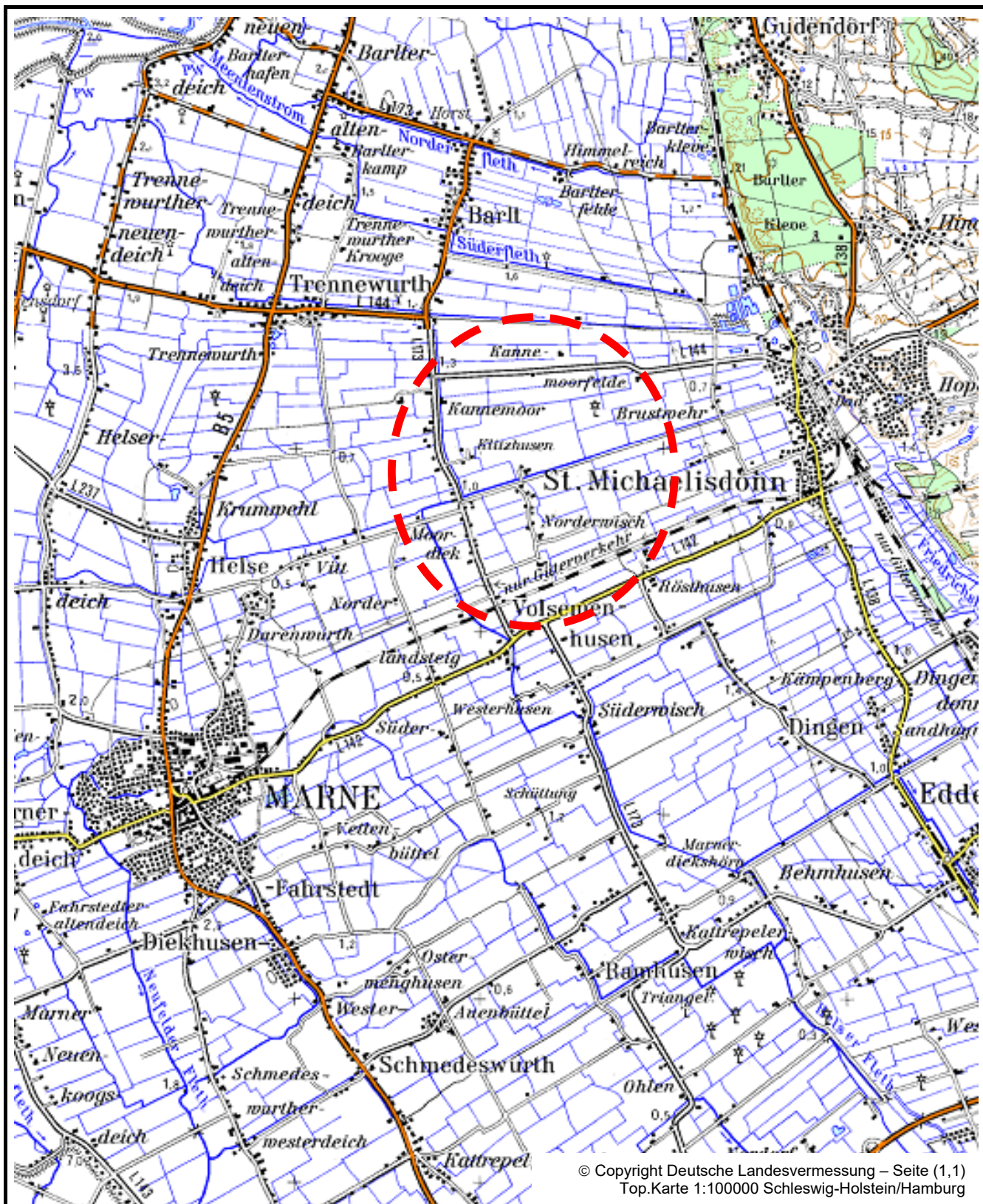
Verfasserin:




Clemens May (M. Eng)  
(Projektingenieur)

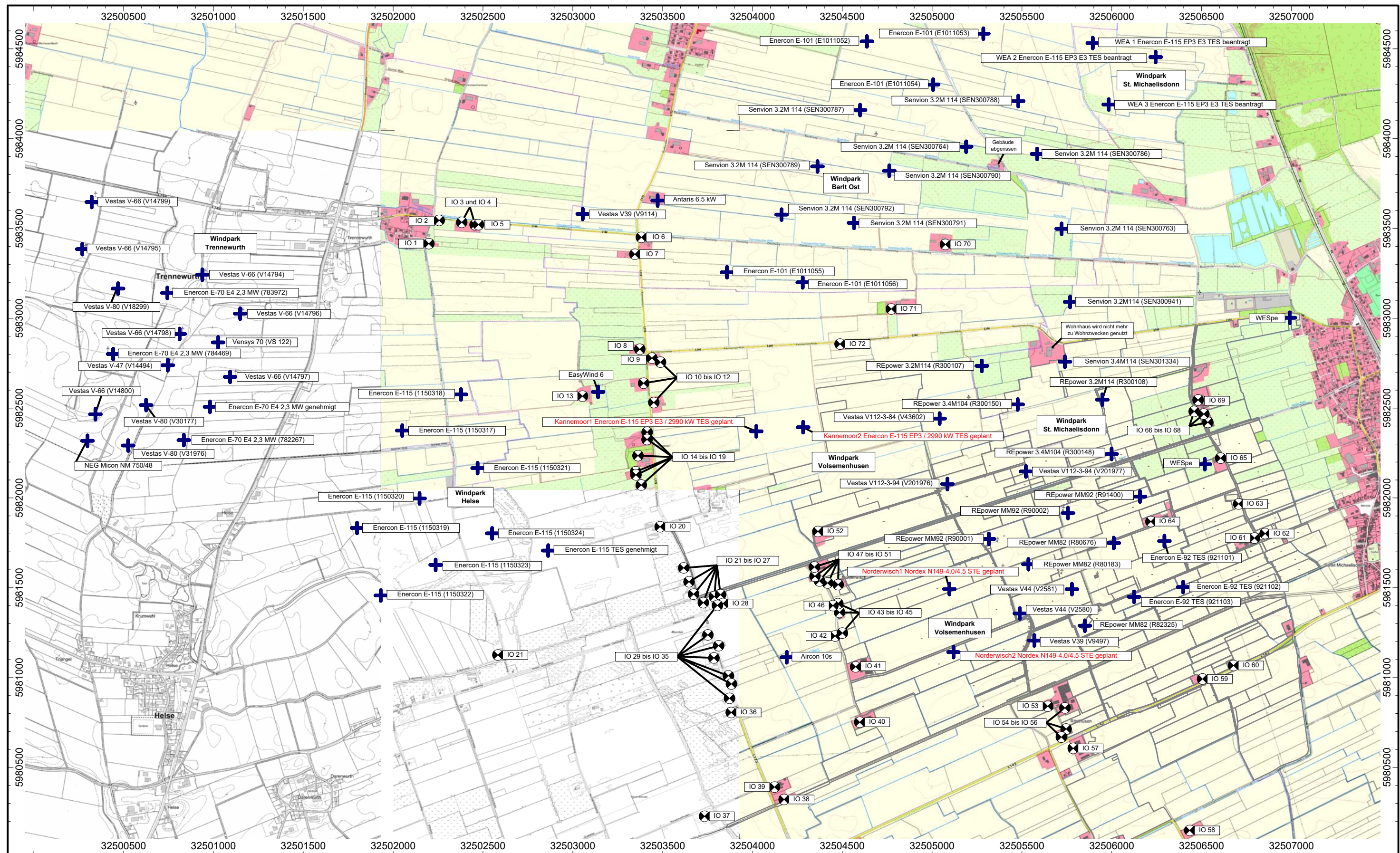



Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Peters  
(Sachverständige)



Auftraggeber: <b>Bürgerwind Südermarsch II GmbH &amp; Co. KG /          WindPlan Witthohn + Frauen GmbH &amp; Co. KG</b>	INGENIEURBÜRO FÜR <b>AKUSTIK</b>  <b>BUSCH</b>	
Projekt: <b>Geplante Windenergieanlagen in der          Gemeinde Volsemenhusen</b>	Projektnummer:	463119gkp02
	Datum:	02.10.2019
Bezeichnung: <b>Übersichtskarte</b>	Maßstab:	ohne Maßstab
	<b>Anlage 1</b>	





Auftraggeber:	<b>Bürgerwind Südermarsch II GmbH &amp; Co KG</b> und <b>WindPlan Witthohn + Frauen GmbH &amp; Co. KG</b> Klinkerstraße 2, 25718 Friedrichskoog Teichkoppel 12, 25746 Heide	<div>INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIKBUSCH</div>	
Projekt:	<b>Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen</b>	Projektnummer:	463119gkp02
		Datum:	02.10.2019
Bezeichnung:	<b>Lageplan mit Immissionsorten sowie den vorhandenen, beantragten, genehmigten und geplanten Windenergieanlagen</b>	Maßstab:	1 : 20.000
		<b>Anlage 2</b>	



Projekt: 463119gkp02  
Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:32 / 1  
Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 13:48/2.9.269

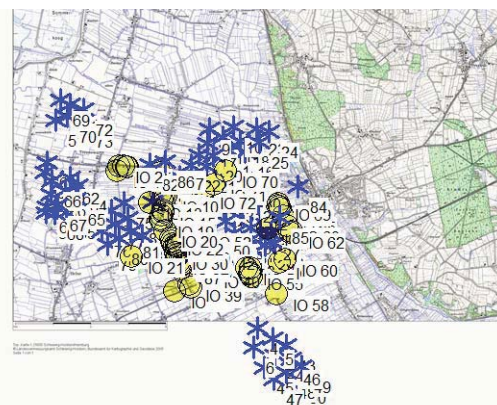
## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Vorbelastung

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
Berechnungszeitsprung 1 Minuten  
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche  
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:  
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang  
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung  
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb



Maßstab 1:200.000

\* Existierende WEA    Schattenrezeptor

#### WEA

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ		Schattendaten				
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m] U/min [U/min]
		[m]								
1	505.042	5.982.442	0,0 Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	84,0	1.712 12,8
2	505.085	5.982.077	0,0 Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711 12,8
3	505.522	5.982.147	0,0 Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711 12,8
4	505.928	5.979.249	0,0 Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711 12,8
5	506.331	5.978.960	0,0 Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711 12,8
6	505.832	5.978.736	0,0 Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711 12,8
7	505.569	5.981.207	0,0 Vestas V39 (V... Nein		VESTAS	V39-500	500	39,0	53,0	765 30,0
8	502.863	5.981.707	0,0 Enercon E-11... Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,0	2.069 13,2
9	504.637	5.984.541	0,0 Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216 14,5
10	505.285	5.984.584	0,0 Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216 14,5
11	505.006	5.984.301	0,0 Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216 14,5
12	503.858	5.983.256	0,0 Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216 14,5
13	504.280	5.983.200	0,0 Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216 14,5
14	505.721	5.983.498	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
15	505.189	5.983.955	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
16	505.584	5.983.915	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
17	504.599	5.984.159	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
18	505.479	5.984.209	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
19	504.362	5.983.845	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
20	504.761	5.983.821	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
21	504.565	5.983.531	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
22	504.162	5.983.577	0,0 Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
23	505.894	5.984.532	0,0 WEA 1 Enerco...Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	91,0	2.069 13,2
24	506.244	5.984.454	0,0 WEA 2 Enerco...Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	91,0	2.069 13,2
25	505.983	5.984.190	0,0 WEA 3 Enerco...Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	91,0	2.069 13,2
26	505.739	5.982.758	0,0 Senvion 3.4M... Ja		SENVION	3.4M114-3.400	3.400	114,0	93,0	1.752 12,1
27	506.293	5.981.760	0,0 Enercon E-92 ... Ja		ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	104,0	1.516 16,0
28	506.397	5.981.504	0,0 Enercon E-92 ... Ja		ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	104,0	1.516 16,0
29	506.124	5.981.450	0,0 Enercon E-92 ... Ja		ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	104,0	1.516 16,0
30	505.768	5.983.091	0,0 Senvion 3.2M... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,1
31	505.277	5.982.735	0,0 REpower 3.2... Nein		REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,6
32	505.947	5.982.547	0,0 REpower 3.2... Nein		REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752 12,6
33	505.999	5.982.245	0,0 REpower 3.4... Nein		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714 13,8
34	505.476	5.982.520	0,0 REpower 3.4... Nein		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714 13,8
35	505.316	5.981.772	0,0 REpower MM9...Nein		REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	80,0	1.626 15,0
36	505.756	5.981.916	0,0 REpower MM9...Nein		REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	80,0	1.626 15,0
37	506.157	5.982.008	0,0 REpower MM9...Nein		REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	80,0	1.446 17,3
38	506.011	5.981.749	0,0 REpower MM8...Nein		REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	80,0	1.446 17,3
39	505.850	5.981.289	0,0 REpower MM8...Nein		REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	80,0	1.446 17,3
40	505.536	5.981.631	0,0 REpower MM8...Nein		REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	80,0	1.446 17,3
41	505.488	5.981.357	0,0 Vestas V44 (V... Nein		VESTAS	V44-600	600	44,0	53,0	772 28,0
42	505.778	5.981.492	0,0 Vestas V44 (V... Nein		VESTAS	V44-600	600	44,0	53,0	772 28,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:32 / 2

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 13:48/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten		
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min	
										[m]	[U/min]	
43	506.700	5.978.792	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
44	506.392	5.978.541	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
45	506.116	5.978.202	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
46	506.818	5.978.434	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
47	506.349	5.977.901	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
48	506.696	5.978.077	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
49	507.110	5.978.235	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
50	506.986	5.977.952	0,0	Senvion 3.4M...	Ja	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
51	500.553	5.984.766	0,0	Enercon E-12...	Ja	ENERCON	E-126 EP3-4.000	4.000	127,0	86,0	1.749	12,4
52	500.981	5.982.507	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
53	500.442	5.982.801	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
54	500.743	5.983.141	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
55	500.835	5.982.322	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
56	500.299	5.982.318	0,0	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48,2	60,0	1.037	22,0
57	501.026	5.982.866	0,0	Vensys 70 (V...	Ja	VENSYS	70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
58	500.746	5.982.739	0,0	Vestas V-47 (...)	Nein	VESTAS	V47-660	660	47,0	65,0	880	28,5
59	500.270	5.983.385	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
60	500.323	5.983.647	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
61	500.343	5.982.466	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
62	500.938	5.983.242	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
63	500.812	5.982.913	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
64	501.149	5.983.026	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
65	501.093	5.982.674	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
66	500.469	5.983.165	0,0	Vestas V-80 (...)	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
67	500.625	5.982.517	0,0	Vestas V-80 (...)	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
68	500.525	5.982.292	0,0	Vestas V-80 (...)	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
69	500.684	5.985.304	0,0	Senvion 3.2M...	Ja	SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
70	500.871	5.984.861	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
71	500.950	5.985.172	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
72	501.310	5.985.045	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
73	501.312	5.984.751	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
74	502.051	5.982.375	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
75	502.378	5.982.576	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
76	501.799	5.981.833	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
77	502.147	5.981.997	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
78	502.470	5.982.166	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
79	501.931	5.981.457	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
80	502.237	5.981.627	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
81	502.551	5.981.803	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
82	503.055	5.983.581	0,0	Vestas V39 (V...	Nein	VESTAS	V39-500	500	39,0	40,5	765	30,0
83	503.141	5.982.590	0,0	EasyWind 6	Ja	Easywind	6 AC-6	6	6,0	19,0	224	0,0
84	506.991	5.983.003	0,0	WESpe	Nein	WES lbs GmbH	WESpe 5.0-5	5	5,0	15,5	149	0,0
85	506.518	5.982.188	0,0	WESpe	Nein	WES lbs GmbH	WESpe 5.0-5	5	5,0	15,5	149	0,0
86	503.472	5.983.655	0,0	Antaris 6.5 kW	Nein	Braun Windturbinen GmbH	Antaris-8	8	5,1	24,0	117	0,0
87	504.191	5.981.113	0,0	Aircon 10s	Nein	Aircon	Aircon 10s-10	10	7,1	24,0	500	0,0

### Schattenrezeptor-Eingabe

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32											
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
A IO 1		502.199	5.983.416	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
B IO 2		502.256	5.983.545	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
C IO 3		502.382	5.983.534	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
D IO 4		502.456	5.983.521	3,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
E IO 5		502.475	5.983.521	4,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
F IO 6		503.381	5.983.451	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
G IO 7		503.346	5.983.356	6,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
H IO 8		503.373	5.982.828	7,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
I IO 9		503.440	5.982.778	8,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
J IO 10		503.488	5.982.756	9,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
K IO 11		503.394	5.982.638	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu
L IO 12		503.451	5.982.531	11,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modu

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:32 / 3

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 13:48/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
M IO 13	503.054	5.982.566	12,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
N IO 14	503.414	5.982.366	13,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
O IO 15	503.413	5.982.325	14,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
P IO 16	503.363	5.982.235	15,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Q IO 17	503.350	5.982.146	16,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
R IO 18	503.352	5.982.128	17,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
S IO 19	503.381	5.982.072	18,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
T IO 20	503.486	5.981.840	19,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
U IO 21	502.583	5.981.126	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
V IO 22	503.617	5.981.611	21,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
W IO 23	503.647	5.981.533	22,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
X IO 24	503.673	5.981.465	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Y IO 25	503.727	5.981.417	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Z IO 26	503.788	5.981.451	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AA IO 27	503.822	5.981.462	26,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AB IO 28	503.836	5.981.412	27,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AC IO 29	503.805	5.981.402	28,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AD IO 30	503.752	5.981.238	29,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AE IO 31	503.812	5.981.178	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AF IO 32	503.785	5.981.109	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AG IO 33	503.866	5.981.010	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AH IO 34	503.883	5.980.965	33,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AI IO 35	503.872	5.980.885	34,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AJ IO 36	503.882	5.980.806	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AK IO 37	503.733	5.980.228	36,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AL IO 38	504.176	5.980.322	37,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AM IO 39	504.123	5.980.391	38,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AN IO 40	504.597	5.980.752	39,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AO IO 41	504.574	5.981.060	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AP IO 42	504.460	5.981.232	41,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AQ IO 43	504.500	5.981.248	42,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AR IO 44	504.485	5.981.363	43,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AS IO 45	504.475	5.981.412	44,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AT IO 46	504.448	5.981.401	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AU IO 47	504.477	5.981.518	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AV IO 48	504.418	5.981.527	47,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AW IO 49	504.373	5.981.538	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AX IO 50	504.348	5.981.565	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AY IO 51	504.345	5.981.615	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AZ IO 52	504.364	5.981.813	51,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BA IO 53	505.644	5.980.841	52,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BB IO 54	505.739	5.980.831	53,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BC IO 55	505.746	5.980.714	54,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BD IO 56	505.719	5.980.669	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BE IO 57	505.785	5.980.606	56,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BF IO 58	506.434	5.980.149	57,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BG IO 59	506.505	5.980.992	58,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BH IO 60	506.678	5.981.068	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BI IO 61	506.794	5.981.777	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BJ IO 62	506.853	5.981.802	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BK IO 63	506.706	5.981.967	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BL IO 64	506.218	5.981.868	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BM IO 65	506.606	5.982.221	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BN IO 66	506.535	5.982.421	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BO IO 67	506.512	5.982.467	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BP IO 68	506.458	5.982.481	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BQ IO 69	506.480	5.982.545	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BR IO 70	505.074	5.983.411	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BS IO 71	504.773	5.983.052	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BT IO 72	504.488	5.982.857	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:32 / 4

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 13:48/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A IO 1		6:01	58	0:13
B IO 2		4:44	52	0:13
C IO 3		4:29	31	0:16
D IO 4		7:43	49	0:17
E IO 5		8:02	49	0:17
F IO 6		122:21	256	1:07
G IO 7		107:50	284	0:48
H IO 8		74:15	248	0:32
I IO 9		74:56	234	0:33
J IO 10		70:46	205	0:39
K IO 11		64:40	204	0:32
L IO 12		52:35	188	0:30
M IO 13		108:12	246	0:49
N IO 14		73:03	211	0:37
O IO 15		74:13	223	0:37
P IO 16		85:11	254	0:39
Q IO 17		84:26	242	0:43
R IO 18		83:33	239	0:43
S IO 19		80:12	221	0:43
T IO 20		64:39	176	0:50
U IO 21		46:18	96	0:39
V IO 22		37:18	152	0:44
W IO 23		32:04	136	0:41
X IO 24		32:05	160	0:34
Y IO 25		24:28	140	0:29
Z IO 26		20:44	122	0:29
AA IO 27		19:21	112	0:27
AB IO 28		17:18	89	0:24
AC IO 29		17:50	103	0:24
AD IO 30		25:35	124	0:30
AE IO 31		24:35	117	0:23
AF IO 32		25:39	102	0:27
AG IO 33		14:50	88	0:18
AH IO 34		10:29	80	0:14
AI IO 35		5:15	68	0:09
AJ IO 36		2:38	42	0:06
AK IO 37		0:00	0	0:00
AL IO 38		0:00	0	0:00
AM IO 39		0:00	0	0:00
AN IO 40		0:17	10	0:03
AO IO 41		3:10	58	0:08
AP IO 42		7:12	70	0:14
AQ IO 43		9:09	81	0:15
AR IO 44		10:16	92	0:15
AS IO 45		14:01	93	0:15
AT IO 46		12:56	91	0:13
AU IO 47		10:28	79	0:15
AV IO 48		9:39	91	0:12
AW IO 49		14:17	104	0:16
AX IO 50		21:01	114	0:23
AY IO 51		27:26	126	0:26
AZ IO 52		19:58	106	0:29
BA IO 53		0:00	0	0:00
BB IO 54		0:00	0	0:00
BC IO 55		0:00	0	0:00
BD IO 56		0:00	0	0:00
BE IO 57		0:00	0	0:00
BF IO 58		0:00	0	0:00
BG IO 59		3:55	27	0:14

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:32 / 5  
Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 13:48/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

#### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
BH IO 60		20:47	76	0:27
BI IO 61		72:54	200	0:54
BJ IO 62		50:31	162	0:45
BK IO 63		90:07	264	0:45
BL IO 64		531:44	276	3:43
BM IO 65		74:59	251	0:38
BN IO 66		59:00	202	0:36
BO IO 67		55:56	180	0:38
BP IO 68		53:41	159	0:42
BQ IO 69		49:22	191	0:36
BR IO 70		63:34	232	0:48
BS IO 71		52:02	189	0:39
BT IO 72		38:51	185	0:24

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
1	Vestas V112-3-84 (V43602)	26:40	
2	Vestas V112-3-94 (V201976)	53:25	
3	Vestas V112-3-94 (V201977)	43:15	
4	Vestas V112-3-94 (V 201978)	0:00	
5	Vestas V112-3-94 (V 201979)	0:00	
6	Vestas V112-3-94 (V 201980)	0:00	
7	Vestas V39 (V9497)	0:00	
8	Enercon E-115 TES genehmigt	206:26	
9	Enercon E-101 (E1011052)	0:00	
10	Enercon E-101 (E1011053)	0:47	
11	Enercon E-101 (E1011054)	3:36	
12	Enercon E-101 (E1011055)	93:41	
13	Enercon E-101 (E1011056)	108:50	
14	Senvion 3.2M 114 (SEN300763)	13:33	
15	Senvion 3.2M 114 (SEN300764)	0:00	
16	Senvion 3.2M 114 (SEN300786)	0:00	
17	Senvion 3.2M 114 (SEN300787)	15:56	
18	Senvion 3.2M 114 (SEN300788)	0:00	
19	Senvion 3.2M 114 (SEN300789)	33:35	
20	Senvion 3.2M 114 (SEN300790)	14:20	
21	Senvion 3.2M 114 (SEN300791)	56:47	
22	Senvion 3.2M 114 (SEN300792)	39:59	
23	WEA 1 Enercon E-115 EP3 E3 TES beantragt	0:00	
24	WEA 2 Enercon E-115 EP3 E3 TES beantragt	0:00	
25	WEA 3 Enercon E-115 EP3 E3 TES beantragt	0:00	
26	Senvion 3.4M114 (SEN301334)	31:08	
27	Enercon E-92 TES (921101)	519:55	
28	Enercon E-92 TES (921102)	95:41	
29	Enercon E-92 TES (921103)	37:46	
30	Senvion 3.2M114 (SEN300941)	14:04	
31	REpower 3.2M114 (R300107)	23:25	
32	REpower 3.2M114 (R300108)	61:25	
33	REpower 3.4M104 (R300148)	79:12	
34	REpower 3.4M104 (R300150)	17:19	
35	REpower MM92 (R90001)	24:23	
36	REpower MM92 (R90002)	18:37	
37	REpower MM92 (R91400)	52:52	
38	REpower MM82 (R80676)	66:19	
39	REpower MM82 (R82325)	5:53	
40	REpower MM82 (R80183)	8:06	
41	Vestas V44 (V2580)	0:00	
42	Vestas V44 (V2581)	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:32 / 6

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 13:48/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
43	REpower 3.4M104 (R 300011)	0:00	
44	REpower 3.4M104 (R 300012)	0:00	
45	REpower 3.4M104 (R 300013)	0:00	
46	REpower 3.4M104 (R 300014)	0:00	
47	REpower 3.4M104 (R 300015)	0:00	
48	REpower 3.4M104 (R 300016)	0:00	
49	REpower 3.4M104 (R 300017)	0:00	
50	Senvion 3.4M104	0:00	
51	Enercon E-126 EP3 TES beantragt	0:00	
52	Enercon E-70 E4 2,3 MW genehmigt	0:43	
53	Enercon E-70 E4 2,3 MW (784469)	0:00	
54	Enercon E-70 E4 2,3 MW (783972)	0:36	
55	Enercon E-70 E4 2,3 MW (782267)	0:00	
56	NEG Micon NM 750/48	0:00	
57	Vensys 70 (VS 122)	1:52	
58	Vestas V-47 (V14494)	0:00	
59	Vestas V-66 (V14795)	0:00	
60	Vestas V-66 (V14799)	0:00	
61	Vestas V-66 (V14800)	0:00	
62	Vestas V-66 (V14794)	0:00	
63	Vestas V-66 (V14798)	0:00	
64	Vestas V-66 (V14796)	3:18	
65	Vestas V-66 (V14797)	0:00	
66	Vestas V-80 (V18299)	0:00	
67	Vestas V-80 (V30177)	0:00	
68	Vestas V-80 (V31976)	0:00	
69	Senvion 3.2M114 (SEN300942)	0:00	
70	REpower 3.4M104 (R 300092)	0:00	
71	REpower 3.4M104 (R 300093)	0:00	
72	REpower 3.4M104 (R 300095)	0:00	
73	REpower 3.4M104 (R 300149)	0:00	
74	Enercon E-115 (1150317)	42:23	
75	Enercon E-115 (1150318)	108:13	
76	Enercon E-115 (1150319)	16:19	
77	Enercon E-115 (1150320)	51:01	
78	Enercon E-115 (1150321)	116:05	
79	Enercon E-115 (1150322)	67:58	
80	Enercon E-115 (1150323)	59:46	
81	Enercon E-115 (1150324)	139:44	
82	Vestas V39 (V9114)	23:45	
83	EasyWind 6	2:38	
84	WESpe	0:00	
85	WESpe	0:00	
86	Antaris 6.5 kW	0:00	
87	Aircon 10s	0:00	

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite: 03.10.2019 10:18 / 1  
 Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet: 03.10.2019 09:31/2.9.269

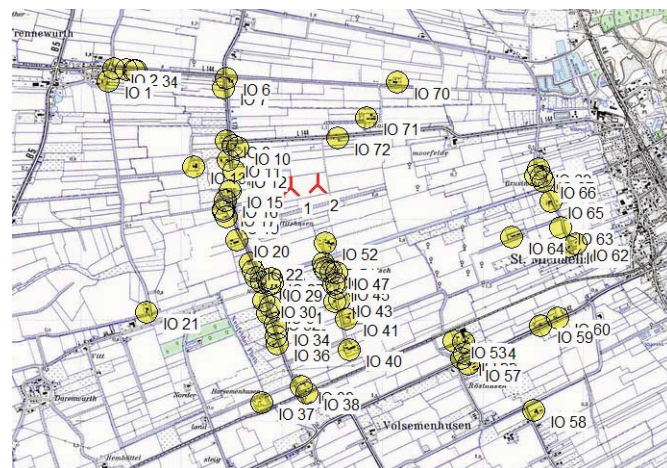
## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch)

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten  
 Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche  
 Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:  
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang  
 Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung  
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb



Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

### WEA

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	504.021	5.982.371	0,0 Kannemoor1 Ener...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,0	2.069	13,2
2	504.282	5.982.394	0,0 Kannemoor2 Ener...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,0	2.069	13,2

### Schattenrezeptor-Eingabe

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32											
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
A	IO 1	502.199	5.983.416	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
B	IO 2	502.256	5.983.545	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
C	IO 3	502.382	5.983.534	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
D	IO 4	502.456	5.983.521	3,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
E	IO 5	502.475	5.983.521	4,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
F	IO 6	503.381	5.983.451	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
G	IO 7	503.346	5.983.356	6,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
H	IO 8	503.373	5.982.828	7,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
I	IO 9	503.440	5.982.778	8,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
J	IO 10	503.488	5.982.756	9,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
K	IO 11	503.394	5.982.638	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
L	IO 12	503.451	5.982.531	11,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
M	IO 13	503.054	5.982.566	12,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
N	IO 14	503.414	5.982.366	13,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
O	IO 15	503.413	5.982.325	14,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
P	IO 16	503.363	5.982.235	15,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
Q	IO 17	503.350	5.982.146	16,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
R	IO 18	503.352	5.982.128	17,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
S	IO 19	503.381	5.982.072	18,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
T	IO 20	503.486	5.981.840	19,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
U	IO 21	502.583	5.981.126	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
V	IO 22	503.617	5.981.611	21,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
W	IO 23	503.647	5.981.533	22,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
X	IO 24	503.673	5.981.465	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
Y	IO 25	503.727	5.981.417	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
Z	IO 26	503.788	5.981.451	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
AA	IO 27	503.822	5.981.462	26,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
AB	IO 28	503.836	5.981.412	27,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	
AC	IO 29	503.805	5.981.402	28,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:18 / 2  
Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

**UTM (north)-ETRS89 Zone: 32**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
AD IO 30	503.752	5.981.238	29,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AE IO 31	503.812	5.981.178	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AF IO 32	503.785	5.981.109	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AG IO 33	503.866	5.981.010	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AH IO 34	503.883	5.980.965	33,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AI IO 35	503.872	5.980.885	34,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AJ IO 36	503.882	5.980.806	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AK IO 37	503.733	5.980.228	36,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AL IO 38	504.176	5.980.322	37,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AM IO 39	504.123	5.980.391	38,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AN IO 40	504.597	5.980.752	39,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AO IO 41	504.574	5.981.060	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AP IO 42	504.460	5.981.232	41,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AQ IO 43	504.500	5.981.248	42,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AR IO 44	504.485	5.981.363	43,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AS IO 45	504.475	5.981.412	44,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AT IO 46	504.448	5.981.401	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AU IO 47	504.477	5.981.518	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AV IO 48	504.418	5.981.527	47,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AW IO 49	504.373	5.981.538	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AX IO 50	504.348	5.981.565	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AY IO 51	504.345	5.981.615	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AZ IO 52	504.364	5.981.813	51,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BA IO 53	505.644	5.980.841	52,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BB IO 54	505.739	5.980.831	53,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BC IO 55	505.746	5.980.714	54,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BD IO 56	505.719	5.980.669	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BE IO 57	505.785	5.980.606	56,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BF IO 58	506.434	5.980.149	57,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BG IO 59	506.505	5.980.992	58,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BH IO 60	506.678	5.981.068	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BI IO 61	506.794	5.981.777	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BJ IO 62	506.853	5.981.802	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BK IO 63	506.706	5.981.967	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BL IO 64	506.218	5.981.868	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BM IO 65	506.606	5.982.221	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BN IO 66	506.535	5.982.421	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BO IO 67	506.512	5.982.467	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BP IO 68	506.458	5.982.481	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BQ IO 69	506.480	5.982.545	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BR IO 70	505.074	5.983.411	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BS IO 71	504.773	5.983.052	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BT IO 72	504.488	5.982.857	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A IO 1		0:00	0	0:00
B IO 2		0:00	0	0:00
C IO 3		1:17	14	0:09
D IO 4		1:34	16	0:10
E IO 5		1:33	14	0:10
F IO 6		13:37	50	0:20
G IO 7		17:43	66	0:21
H IO 8		31:44	68	0:44
I IO 9		39:21	74	0:51

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:18 / 3

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag
				[Std/Tag]
J	IO 10	45:57	80	0:56
K	IO 11	35:31	59	0:59
L	IO 12	41:15	58	1:02
M	IO 13	11:57	35	0:33
N	IO 14	31:16	58	0:46
O	IO 15	31:42	60	0:43
P	IO 16	29:00	64	0:40
Q	IO 17	33:33	76	0:39
R	IO 18	35:15	79	0:39
S	IO 19	55:59	122	0:40
T	IO 20	18:15	59	0:27
U	IO 21	0:00	0	0:00
V	IO 22	0:00	0	0:00
W	IO 23	0:00	0	0:00
X	IO 24	0:00	0	0:00
Y	IO 25	0:00	0	0:00
Z	IO 26	0:00	0	0:00
AA	IO 27	0:00	0	0:00
AB	IO 28	0:00	0	0:00
AC	IO 29	0:00	0	0:00
AD	IO 30	0:00	0	0:00
AE	IO 31	0:00	0	0:00
AF	IO 32	0:00	0	0:00
AG	IO 33	0:00	0	0:00
AH	IO 34	0:00	0	0:00
AI	IO 35	0:00	0	0:00
AJ	IO 36	0:00	0	0:00
AK	IO 37	0:00	0	0:00
AL	IO 38	0:00	0	0:00
AM	IO 39	0:00	0	0:00
AN	IO 40	0:00	0	0:00
AO	IO 41	0:00	0	0:00
AP	IO 42	0:00	0	0:00
AQ	IO 43	0:00	0	0:00
AR	IO 44	0:00	0	0:00
AS	IO 45	0:00	0	0:00
AT	IO 46	0:00	0	0:00
AU	IO 47	0:00	0	0:00
AV	IO 48	0:00	0	0:00
AW	IO 49	0:00	0	0:00
AX	IO 50	0:00	0	0:00
AY	IO 51	0:00	0	0:00
AZ	IO 52	0:00	0	0:00
BA	IO 53	0:00	0	0:00
BB	IO 54	0:00	0	0:00
BC	IO 55	0:00	0	0:00
BD	IO 56	0:00	0	0:00
BE	IO 57	0:00	0	0:00
BF	IO 58	0:00	0	0:00
BG	IO 59	0:00	0	0:00
BH	IO 60	0:00	0	0:00
BI	IO 61	0:00	0	0:00
BJ	IO 62	0:00	0	0:00
BK	IO 63	0:00	0	0:00
BL	IO 64	0:00	0	0:00
BM	IO 65	0:00	0	0:00
BN	IO 66	0:00	0	0:00
BO	IO 67	0:00	0	0:00
BP	IO 68	0:00	0	0:00
BQ	IO 69	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:18 / 4

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag
BR IO 70		0:00	0	0:00
BS IO 71		11:40	56	0:21
BT IO 72		22:39	72	0:32

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name		Maximal	Erwartet
			[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
1	Kannemoor1	Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant	250:52	
2	Kannemoor2	Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant	135:22	

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite: 03.10.2019 10:20 / 1  
 Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet: 03.10.2019 09:28/2.9.269

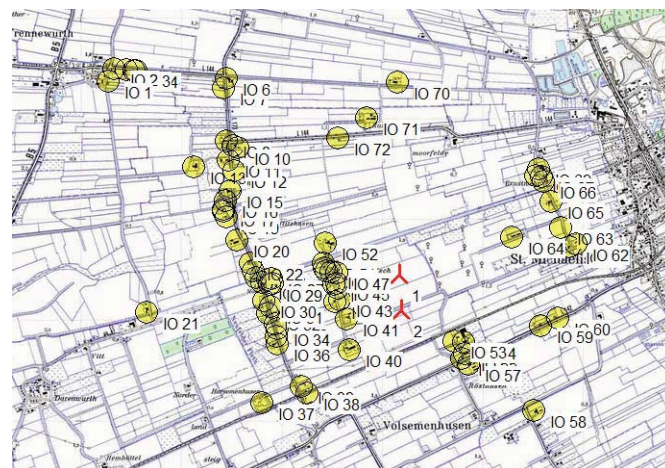
## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung (WindPlan)

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten  
 Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche  
 Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:  
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang  
 Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung  
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb



Neue WEA

Maßstab 1:75.000  
 Schattenrezeptor

### WEA

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ							Schattendaten		
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min	
								[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	505.096	5.981.493	0,0	Norderwisch1	Nordex N...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	1.808	10,7
2	505.119	5.981.142	0,0	Norderwisch2	Nordex N...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	105,0	1.809	10,7

### Schattenrezeptor-Eingabe

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32											Ausrichtungsmodus
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters		
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
A	IO 1	502.199	5.983.416	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
B	IO 2	502.256	5.983.545	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
C	IO 3	502.382	5.983.534	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
D	IO 4	502.456	5.983.521	3,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
E	IO 5	502.475	5.983.521	4,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
F	IO 6	503.381	5.983.451	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
G	IO 7	503.346	5.983.356	6,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
H	IO 8	503.373	5.982.828	7,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
I	IO 9	503.440	5.982.778	8,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
J	IO 10	503.488	5.982.756	9,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
K	IO 11	503.394	5.982.638	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
L	IO 12	503.451	5.982.531	11,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
M	IO 13	503.054	5.982.566	12,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
N	IO 14	503.414	5.982.366	13,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
O	IO 15	503.413	5.982.325	14,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
P	IO 16	503.363	5.982.235	15,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	IO 17	503.350	5.982.146	16,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
R	IO 18	503.352	5.982.128	17,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
S	IO 19	503.381	5.982.072	18,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
T	IO 20	503.486	5.981.840	19,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
U	IO 21	502.583	5.981.126	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
V	IO 22	503.617	5.981.611	21,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
W	IO 23	503.647	5.981.533	22,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
X	IO 24	503.673	5.981.465	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Y	IO 25	503.727	5.981.417	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Z	IO 26	503.788	5.981.451	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AA	IO 27	503.822	5.981.462	26,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AB	IO 28	503.836	5.981.412	27,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AC	IO 29	503.805	5.981.402	28,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:20 / 2  
Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Zusatzbelastung (WindPlan)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
AD IO 30	503.752	5.981.238	29,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AE IO 31	503.812	5.981.178	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AF IO 32	503.785	5.981.109	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AG IO 33	503.866	5.981.010	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AH IO 34	503.883	5.980.965	33,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AI IO 35	503.872	5.980.885	34,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AJ IO 36	503.882	5.980.806	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AK IO 37	503.733	5.980.228	36,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AL IO 38	504.176	5.980.322	37,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AM IO 39	504.123	5.980.391	38,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AN IO 40	504.597	5.980.752	39,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AO IO 41	504.574	5.981.060	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AP IO 42	504.460	5.981.232	41,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AQ IO 43	504.500	5.981.248	42,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AR IO 44	504.485	5.981.363	43,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AS IO 45	504.475	5.981.412	44,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AT IO 46	504.448	5.981.401	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AU IO 47	504.477	5.981.518	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AV IO 48	504.418	5.981.527	47,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AW IO 49	504.373	5.981.538	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AX IO 50	504.348	5.981.565	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AY IO 51	504.345	5.981.615	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AZ IO 52	504.364	5.981.813	51,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BA IO 53	505.644	5.980.841	52,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BB IO 54	505.739	5.980.831	53,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BC IO 55	505.746	5.980.714	54,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BD IO 56	505.719	5.980.669	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BE IO 57	505.785	5.980.606	56,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BF IO 58	506.434	5.980.149	57,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BG IO 59	506.505	5.980.992	58,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BH IO 60	506.678	5.981.068	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BI IO 61	506.794	5.981.777	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BJ IO 62	506.853	5.981.802	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BK IO 63	506.706	5.981.967	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BL IO 64	506.218	5.981.868	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BM IO 65	506.606	5.982.221	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BN IO 66	506.535	5.982.421	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BO IO 67	506.512	5.982.467	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BP IO 68	506.458	5.982.481	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BQ IO 69	506.480	5.982.545	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BR IO 70	505.074	5.983.411	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BS IO 71	504.773	5.983.052	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BT IO 72	504.488	5.982.857	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A IO 1		0:00	0	0:00
B IO 2		0:00	0	0:00
C IO 3		0:00	0	0:00
D IO 4		0:00	0	0:00
E IO 5		0:00	0	0:00
F IO 6		0:00	0	0:00
G IO 7		0:00	0	0:00
H IO 8		0:00	0	0:00
I IO 9		0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:20 / 3

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Zusatzbelastung (WindPlan)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

#### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag
J IO 10		0:00	0	0:00
K IO 11		0:00	0	0:00
L IO 12		0:00	0	0:00
M IO 13		0:00	0	0:00
N IO 14		0:00	0	0:00
O IO 15		0:00	0	0:00
P IO 16		0:00	0	0:00
Q IO 17		0:00	0	0:00
R IO 18		0:00	0	0:00
S IO 19		0:00	0	0:00
T IO 20		7:33	44	0:19
U IO 21		0:00	0	0:00
V IO 22		10:13	48	0:22
W IO 23		10:58	50	0:22
X IO 24		11:33	53	0:23
Y IO 25		12:57	53	0:24
Z IO 26		14:34	58	0:26
AA IO 27		15:28	60	0:26
AB IO 28		15:46	59	0:27
AC IO 29		14:38	59	0:25
AD IO 30		13:26	57	0:24
AE IO 31		15:20	60	0:25
AF IO 32		14:37	62	0:24
AG IO 33		18:09	70	0:25
AH IO 34		19:03	74	0:26
AI IO 35		19:20	76	0:25
AJ IO 36		22:15	89	0:24
AK IO 37		8:43	56	0:15
AL IO 38		0:00	0	0:00
AM IO 39		8:37	47	0:16
AN IO 40		25:45	64	0:35
AO IO 41		67:01	125	1:02
AP IO 42		107:05	178	0:52
AQ IO 43		121:08	183	0:56
AR IO 44		86:19	145	0:56
AS IO 45		78:09	137	0:55
AT IO 46		70:23	130	0:53
AU IO 47		70:39	129	0:55
AV IO 48		56:48	114	0:50
AW IO 49		48:10	106	0:47
AX IO 50		43:30	101	0:45
AY IO 51		41:12	99	0:44
AZ IO 52		40:17	109	0:42
BA IO 53		66:02	96	0:58
BB IO 54		60:20	106	0:48
BC IO 55		29:57	73	0:36
BD IO 56		12:16	51	0:21
BE IO 57		7:32	44	0:15
BF IO 58		2:47	34	0:07
BG IO 59		6:53	45	0:16
BH IO 60		4:01	35	0:12
BI IO 61		2:16	24	0:10
BJ IO 62		1:20	13	0:09
BK IO 63		2:25	26	0:11
BL IO 64		10:26	51	0:23
BM IO 65		1:59	17	0:12
BN IO 66		1:56	17	0:11
BO IO 67		1:55	17	0:11
BP IO 68		2:08	18	0:11
BQ IO 69		1:51	18	0:10

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:20 / 4

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Zusatzbelastung (WindPlan)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

#### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag
BR IO 70		0:00	0	0:00
BS IO 71		0:00	0	0:00
BT IO 72		0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name		Maximal	Erwartet
			[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
1	Norderwisch1	Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant	264:18	
2	Norderwisch2	Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant	280:39	

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 1

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

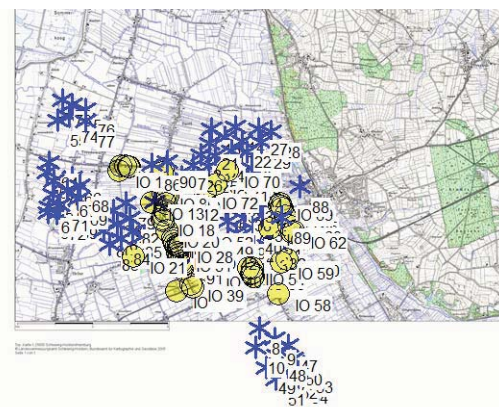
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb



Maßstab 1:200.000

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

#### WEA

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ		Schattendaten						
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	504.021	5.982.371	0,0	Kannemoor1 ...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,0	2.069	13,2
2	504.282	5.982.394	0,0	Kannemoor2 ...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,0	2.069	13,2
3	505.096	5.981.493	0,0	Nordenwisch1 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	1.808	10,7
4	505.119	5.981.142	0,0	Nordenwisch2 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	105,0	1.809	10,7
5	505.042	5.982.442	0,0	Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	84,0	1.712	12,8
6	505.085	5.982.077	0,0	Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711	12,8
7	505.522	5.982.147	0,0	Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711	12,8
8	505.928	5.979.249	0,0	Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711	12,8
9	506.331	5.978.960	0,0	Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711	12,8
10	505.832	5.978.736	0,0	Vestas V112-3...Ja		VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	94,0	1.711	12,8
11	505.569	5.981.207	0,0	Vestas V39 (V... Nein		VESTAS	V39-500	500	39,0	53,0	765	30,0
12	502.863	5.981.707	0,0	Enercon E-11... Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,0	2.069	13,2
13	504.637	5.984.541	0,0	Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216	14,5
14	505.285	5.984.584	0,0	Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216	14,5
15	505.006	5.984.301	0,0	Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216	14,5
16	503.858	5.983.256	0,0	Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216	14,5
17	504.280	5.983.200	0,0	Enercon E-10... Ja		ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,5	2.216	14,5
18	505.721	5.983.498	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
19	505.189	5.983.955	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
20	505.584	5.983.915	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
21	504.599	5.984.159	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
22	505.479	5.984.209	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
23	504.362	5.983.845	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
24	504.761	5.983.821	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
25	504.565	5.983.531	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
26	504.162	5.983.577	0,0	Senvion 3.2M ... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
27	505.894	5.984.532	0,0	WEA 1 Enerco...Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	91,0	2.069	13,2
28	506.244	5.984.454	0,0	WEA 2 Enerco...Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	91,0	2.069	13,2
29	505.983	5.984.190	0,0	WEA 3 Enerco...Ja		ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	91,0	2.069	13,2
30	505.739	5.982.758	0,0	Senvion 3.4M... Ja		SENVION	3.4M114-3.400	3.400	114,0	93,0	1.752	12,1
31	506.293	5.981.760	0,0	Enercon E-92 ... Ja		ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	104,0	1.516	16,0
32	506.397	5.981.504	0,0	Enercon E-92 ... Ja		ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	104,0	1.516	16,0
33	506.124	5.981.450	0,0	Enercon E-92 ... Ja		ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	104,0	1.516	16,0
34	505.768	5.983.091	0,0	Senvion 3.2M... Ja		SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
35	505.277	5.982.735	0,0	REpower 3.2... Nein		REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,6
36	505.947	5.982.547	0,0	REpower 3.2... Nein		REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,6
37	505.999	5.982.245	0,0	REpower 3.4... Nein		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
38	505.476	5.982.520	0,0	REpower 3.4... Nein		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
39	505.316	5.981.772	0,0	REpower MM9...Nein		REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	80,0	1.626	15,0
40	505.756	5.981.916	0,0	REpower MM9...Nein		REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	80,0	1.626	15,0
41	506.157	5.982.008	0,0	REpower MM9...Nein		REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	80,0	1.626	15,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 2

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten		
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min	
			[m]									
42	506.011	5.981.749	0,0	REpower MM8...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	80,0	1.446	17,3
43	505.850	5.981.289	0,0	REpower MM8...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	80,0	1.446	17,3
44	505.536	5.981.631	0,0	REpower MM8...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	80,0	1.446	17,3
45	505.488	5.981.357	0,0	Vestas V44 (V...	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	53,0	772	28,0
46	505.778	5.981.492	0,0	Vestas V44 (V...	Nein	VESTAS	V44-600	600	44,0	53,0	772	28,0
47	506.700	5.978.792	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
48	506.392	5.978.541	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
49	506.116	5.978.202	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
50	506.818	5.978.434	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
51	506.349	5.977.901	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
52	506.696	5.978.077	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
53	507.110	5.978.235	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
54	506.986	5.977.952	0,0	Senvion 3.4M...	Ja	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	80,0	1.715	13,8
55	500.553	5.984.766	0,0	Enercon E-12...	Ja	ENERCON	E-126 EP3-4.000	4.000	127,0	86,0	1.749	12,4
56	500.981	5.982.507	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
57	500.442	5.982.801	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
58	500.743	5.983.141	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
59	500.835	5.982.322	0,0	Enercon E-70 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	20,0
60	500.299	5.982.318	0,0	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48,2	60,0	1.037	22,0
61	501.026	5.982.866	0,0	Vensys 70 (V...	Ja	VENSYS	70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
62	500.746	5.982.739	0,0	Vestas V-47 (...)	Nein	VESTAS	V47-660	660	47,0	65,0	880	28,5
63	500.270	5.983.385	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
64	500.323	5.983.647	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
65	500.343	5.982.466	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
66	500.938	5.983.242	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
67	500.812	5.982.913	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
68	501.149	5.983.026	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
69	501.093	5.982.674	0,0	Vestas V-66 (...)	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	1.238	19,0
70	500.469	5.983.165	0,0	Vestas V-80 (...)	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
71	500.625	5.982.517	0,0	Vestas V-80 (...)	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
72	500.525	5.982.292	0,0	Vestas V-80 (...)	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
73	500.684	5.985.304	0,0	Senvion 3.2M...	Ja	SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
74	500.871	5.984.861	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
75	500.950	5.985.172	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
76	501.310	5.985.045	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
77	501.312	5.984.751	0,0	REpower 3.4...	Nein	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
78	502.051	5.982.375	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
79	502.378	5.982.576	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
80	501.799	5.981.833	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
81	502.147	5.981.997	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
82	502.470	5.982.166	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
83	501.931	5.981.457	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
84	502.237	5.981.627	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
85	502.551	5.981.803	0,0	Enercon E-11...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 TES-4.200	4.200	115,7	92,5	2.069	13,2
86	503.055	5.983.581	0,0	Vestas V39 (V...	Nein	VESTAS	V39-500	500	39,0	40,5	765	30,0
87	503.141	5.982.590	0,0	EasyWind 6	Ja	Easywind	6 AC-6	6	6,0	19,0	224	0,0
88	506.991	5.983.003	0,0	WESpe	Nein	WES lbs GmbH	WESpe 5.0-5	5	5,0	15,5	149	0,0
89	506.518	5.982.188	0,0	WESpe	Nein	WES lbs GmbH	WESpe 5.0-5	5	5,0	15,5	149	0,0
90	503.472	5.983.655	0,0	Antaris 6.5 kW	Nein	Braun Windturbinen GmbH	Antaris-8	8	5,1	24,0	117	0,0
91	504.191	5.981.113	0,0	Aircon 10s	Nein	Aircon	Aircon 10s-10	10	7,1	24,0	500	0,0

### Schattenrezeptor-Eingabe

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A IO 1	502.199	5.983.416	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
B IO 2	502.256	5.983.545	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
C IO 3	502.382	5.983.534	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
D IO 4	502.456	5.983.521	3,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
E IO 5	502.475	5.983.521	4,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
F IO 6	503.381	5.983.451	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
G IO 7	503.346	5.983.356	6,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 3

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
H IO 8	503.373	5.982.828	7,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
I IO 9	503.440	5.982.778	8,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
J IO 10	503.488	5.982.756	9,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
K IO 11	503.394	5.982.638	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
L IO 12	503.451	5.982.531	11,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
M IO 13	503.054	5.982.566	12,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
N IO 14	503.414	5.982.366	13,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
O IO 15	503.413	5.982.325	14,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
P IO 16	503.363	5.982.235	15,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Q IO 17	503.350	5.982.146	16,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
R IO 18	503.352	5.982.128	17,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
S IO 19	503.381	5.982.072	18,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
T IO 20	503.486	5.981.840	19,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
U IO 21	502.583	5.981.126	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
V IO 22	503.617	5.981.611	21,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
W IO 23	503.647	5.981.533	22,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
X IO 24	503.673	5.981.465	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Y IO 25	503.727	5.981.417	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
Z IO 26	503.788	5.981.451	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AA IO 27	503.822	5.981.462	26,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AB IO 28	503.836	5.981.412	27,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AC IO 29	503.805	5.981.402	28,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AD IO 30	503.752	5.981.238	29,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AE IO 31	503.812	5.981.178	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AF IO 32	503.785	5.981.109	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AG IO 33	503.866	5.981.010	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AH IO 34	503.883	5.980.965	33,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AI IO 35	503.872	5.980.885	34,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AJ IO 36	503.882	5.980.806	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AK IO 37	503.733	5.980.228	36,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AL IO 38	504.176	5.980.322	37,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AM IO 39	504.123	5.980.391	38,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AN IO 40	504.597	5.980.752	39,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AO IO 41	504.574	5.981.060	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AP IO 42	504.460	5.981.232	41,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AQ IO 43	504.500	5.981.248	42,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AR IO 44	504.485	5.981.363	43,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AS IO 45	504.475	5.981.412	44,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AT IO 46	504.448	5.981.401	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AU IO 47	504.477	5.981.518	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AV IO 48	504.418	5.981.527	47,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AW IO 49	504.373	5.981.538	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AX IO 50	504.348	5.981.565	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AY IO 51	504.345	5.981.615	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
AZ IO 52	504.364	5.981.813	51,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BA IO 53	505.644	5.980.841	52,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BB IO 54	505.739	5.980.831	53,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BC IO 55	505.746	5.980.714	54,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BD IO 56	505.719	5.980.669	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BE IO 57	505.785	5.980.606	56,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BF IO 58	506.434	5.980.149	57,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BG IO 59	506.505	5.980.992	58,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BH IO 60	506.678	5.981.068	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BI IO 61	506.794	5.981.777	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BJ IO 62	506.853	5.981.802	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BK IO 63	506.706	5.981.967	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BL IO 64	506.218	5.981.868	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BM IO 65	506.606	5.982.221	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BN IO 66	506.535	5.982.421	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BO IO 67	506.512	5.982.467	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 4

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

**UTM (north)-ETRS89 Zone: 32**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
BP IO 68		506.458	5.982.481	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BQ IO 69		506.480	5.982.545	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BR IO 70		505.074	5.983.411	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BS IO 71		504.773	5.983.052	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
BT IO 72		504.488	5.982.857	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

**astron. max. mögl. Beschattungsdauer**

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A IO 1		6:01	58	0:13
B IO 2		4:44	52	0:13
C IO 3		5:46	45	0:16
D IO 4		9:17	65	0:17
E IO 5		9:35	63	0:17
F IO 6		135:58	276	1:07
G IO 7		125:33	302	0:48
H IO 8		105:59	270	1:07
I IO 9		114:17	267	1:04
J IO 10		116:43	243	1:11
K IO 11		100:11	222	1:04
L IO 12		92:14	202	1:19
M IO 13		120:09	251	0:55
N IO 14		102:59	226	0:56
O IO 15		104:36	237	0:56
P IO 16		113:23	272	0:55
Q IO 17		117:59	265	0:59
R IO 18		118:48	266	1:00
S IO 19		136:11	297	1:03
T IO 20		90:27	196	0:56
U IO 21		46:18	96	0:39
V IO 22		47:31	180	0:44
W IO 23		43:02	166	0:41
X IO 24		43:38	192	0:34
Y IO 25		37:25	173	0:29
Z IO 26		35:18	158	0:29
AA IO 27		34:49	152	0:29
AB IO 28		33:04	128	0:31
AC IO 29		32:28	141	0:30
AD IO 30		39:01	163	0:30
AE IO 31		39:55	165	0:32
AF IO 32		40:16	150	0:31
AG IO 33		32:59	147	0:25
AH IO 34		29:32	142	0:26
AI IO 35		24:35	126	0:25
AJ IO 36		24:53	118	0:24
AK IO 37		8:43	56	0:15
AL IO 38		0:00	0	0:00
AM IO 39		8:37	47	0:16
AN IO 40		26:02	74	0:35
AO IO 41		69:10	146	1:02
AP IO 42		113:23	185	0:58
AQ IO 43		129:05	191	1:03
AR IO 44		95:33	187	0:56
AS IO 45		91:18	199	0:56
AT IO 46		82:38	193	0:53
AU IO 47		81:07	193	1:01

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 5

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

#### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
AV IO 48		66:27	191	0:53
AW IO 49		62:27	194	0:47
AX IO 50		64:31	199	0:45
AY IO 51		68:38	214	0:44
AZ IO 52		60:15	215	0:42
BA IO 53		66:02	96	0:58
BB IO 54		60:20	106	0:48
BC IO 55		29:57	73	0:36
BD IO 56		12:16	51	0:21
BE IO 57		7:32	44	0:15
BF IO 58		2:47	34	0:07
BG IO 59		10:37	63	0:17
BH IO 60		23:41	97	0:27
BI IO 61		75:10	215	0:54
BJ IO 62		51:38	172	0:45
BK IO 63		90:37	265	0:45
BL IO 64		535:44	276	3:43
BM IO 65		74:59	251	0:38
BN IO 66		60:19	208	0:36
BO IO 67		57:26	189	0:38
BP IO 68		55:40	173	0:42
BQ IO 69		50:21	199	0:36
BR IO 70		63:34	232	0:48
BS IO 71		63:42	222	0:39
BT IO 72		61:30	233	0:32

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
1	Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant	250:52	
2	Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant	135:22	
3	Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant	264:18	
4	Norderwisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant	280:39	
5	Vestas V112-3-84 (V43602)	26:40	
6	Vestas V112-3-94 (V201976)	53:25	
7	Vestas V112-3-94 (V201977)	43:15	
8	Vestas V112-3-94 (V 201978)	0:00	
9	Vestas V112-3-94 (V 201979)	0:00	
10	Vestas V112-3-94 (V 201980)	0:00	
11	Vestas V39 (V9497)	0:00	
12	Enercon E-115 TES genehmigt	206:26	
13	Enercon E-101 (E1011052)	0:00	
14	Enercon E-101 (E1011053)	0:47	
15	Enercon E-101 (E1011054)	3:36	
16	Enercon E-101 (E1011055)	93:41	
17	Enercon E-101 (E1011056)	108:50	
18	Senvion 3.2M 114 (SEN300763)	13:33	
19	Senvion 3.2M 114 (SEN300764)	0:00	
20	Senvion 3.2M 114 (SEN300786)	0:00	
21	Senvion 3.2M 114 (SEN300787)	15:56	
22	Senvion 3.2M 114 (SEN300788)	0:00	
23	Senvion 3.2M 114 (SEN300789)	33:35	
24	Senvion 3.2M 114 (SEN300790)	14:20	
25	Senvion 3.2M 114 (SEN300791)	56:47	
26	Senvion 3.2M 114 (SEN300792)	39:59	
27	WEA 1 Enercon E-115 EP3 E3 TES beantragt	0:00	
28	WEA 2 Enercon E-115 EP3 E3 TES beantragt	0:00	
29	WEA 3 Enercon E-115 EP3 E3 TES beantragt	0:00	
30	Senvion 3.4M114 (SEN301334)	31:08	

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 6

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
31	Enercon E-92 TES (921101)	519:55	
32	Enercon E-92 TES (921102)	95:41	
33	Enercon E-92 TES (921103)	37:46	
34	Senvion 3.2M114 (SEN300941)	14:04	
35	REpower 3.2M114 (R300107)	23:25	
36	REpower 3.2M114 (R300108)	61:25	
37	REpower 3.4M104 (R300148)	79:12	
38	REpower 3.4M104 (R300150)	17:19	
39	REpower MM92 (R90001)	24:23	
40	REpower MM92 (R90002)	18:37	
41	REpower MM92 (R91400)	52:52	
42	REpower MM82 (R80676)	66:19	
43	REpower MM82 (R82325)	5:53	
44	REpower MM82 (R80183)	8:06	
45	Vestas V44 (V2580)	0:00	
46	Vestas V44 (V2581)	0:00	
47	REpower 3.4M104 (R 300011)	0:00	
48	REpower 3.4M104 (R 300012)	0:00	
49	REpower 3.4M104 (R 300013)	0:00	
50	REpower 3.4M104 (R 300014)	0:00	
51	REpower 3.4M104 (R 300015)	0:00	
52	REpower 3.4M104 (R 300016)	0:00	
53	REpower 3.4M104 (R 300017)	0:00	
54	Senvion 3.4M104	0:00	
55	Enercon E-126 EP3 TES beantragt	0:00	
56	Enercon E-70 E4 2,3 MW genehmigt	0:43	
57	Enercon E-70 E4 2,3 MW (784469)	0:00	
58	Enercon E-70 E4 2,3 MW (783972)	0:36	
59	Enercon E-70 E4 2,3 MW (782267)	0:00	
60	NEG Micon NM 750/48	0:00	
61	Vensys 70 (VS 122)	1:52	
62	Vestas V-47 (V14494)	0:00	
63	Vestas V-66 (V14795)	0:00	
64	Vestas V-66 (V14799)	0:00	
65	Vestas V-66 (V14800)	0:00	
66	Vestas V-66 (V14794)	0:00	
67	Vestas V-66 (V14798)	0:00	
68	Vestas V-66 (V14796)	3:18	
69	Vestas V-66 (V14797)	0:00	
70	Vestas V-80 (V18299)	0:00	
71	Vestas V-80 (V30177)	0:00	
72	Vestas V-80 (V31976)	0:00	
73	Senvion 3.2M114 (SEN300942)	0:00	
74	REpower 3.4M104 (R 300092)	0:00	
75	REpower 3.4M104 (R 300093)	0:00	
76	REpower 3.4M104 (R 300095)	0:00	
77	REpower 3.4M104 (R 300149)	0:00	
78	Enercon E-115 (1150317)	42:23	
79	Enercon E-115 (1150318)	108:13	
80	Enercon E-115 (1150319)	16:19	
81	Enercon E-115 (1150320)	51:01	
82	Enercon E-115 (1150321)	116:05	
83	Enercon E-115 (1150322)	67:58	
84	Enercon E-115 (1150323)	59:46	
85	Enercon E-115 (1150324)	139:44	
86	Vestas V39 (V9114)	23:45	
87	EasyWind 6	2:38	
88	WESpe	0:00	
89	WESpe	0:00	
90	Antaris 6.5 kW	0:00	
91	Aircon 10s	0:00	

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 139

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

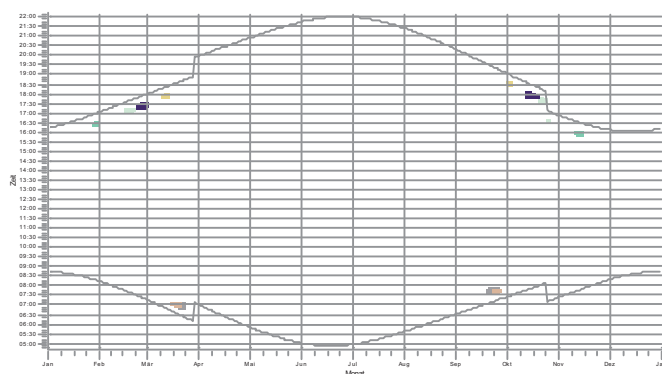
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

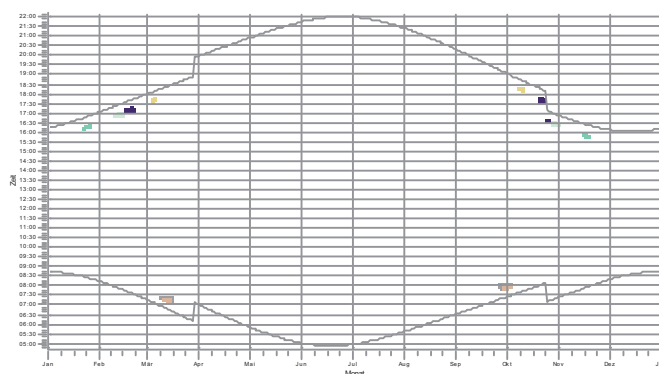
04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung**

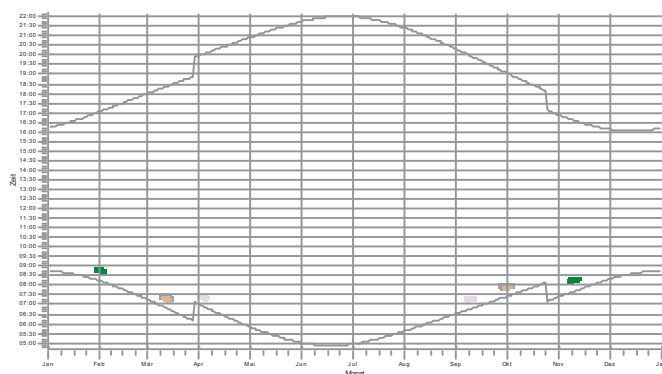
A: IO 1



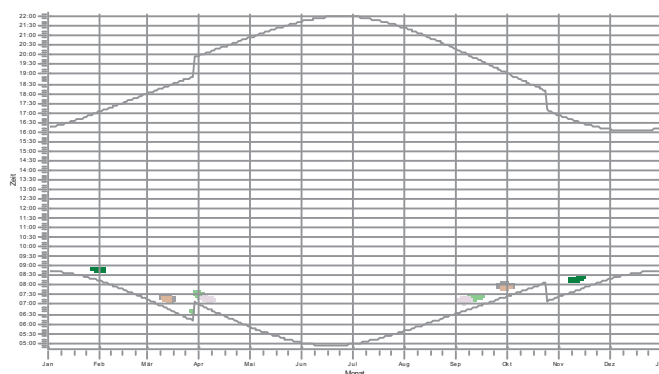
B: IO 2



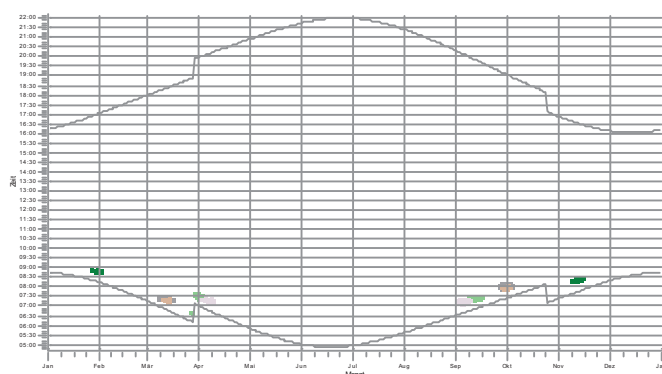
C: IO 3



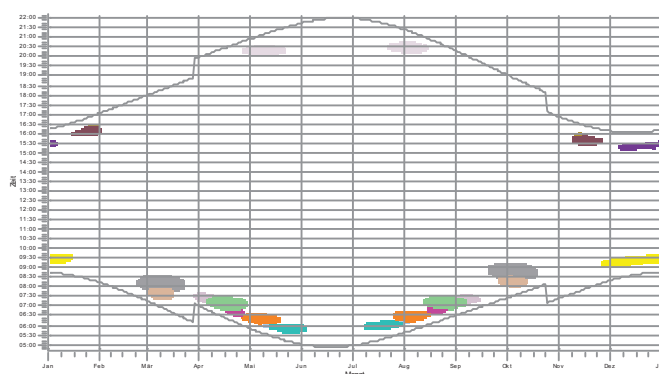
D: IO 4



E: IO 5



F: IO 6



WEA

1: Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant

2: Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant

14: Enercon E-101 (E1011003)

15: Enercon E-101 (E1011004)

16: Enercon E-101 (E1011005)

17: Enercon E-101 (E1011006)

21: Servicon 3.2M 114 (SEN300787)

23: Servicon 3.2M 114 (SEN300789)

24: Servicon 3.2M 114 (SEN300790)

25: Servicon 3.2M 114 (SEN300791)

26: Servicon 3.2M 114 (SEN300792)

56: Enercon E-70 E4 2.3 MW genehmigt

58: Enercon E-70 E4 2.3 MW (783872)

61: Vestas V70 (V5 122)

66: Vestas V-66 (V14796)

78: Enercon E-115 (1150317)

79: Enercon E-115 (1150318)

81: Enercon E-115 (1150320)

86: Vestas V39 (V9114)

Projekt:  
**463119gkp02**

Beschreibung:  
Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

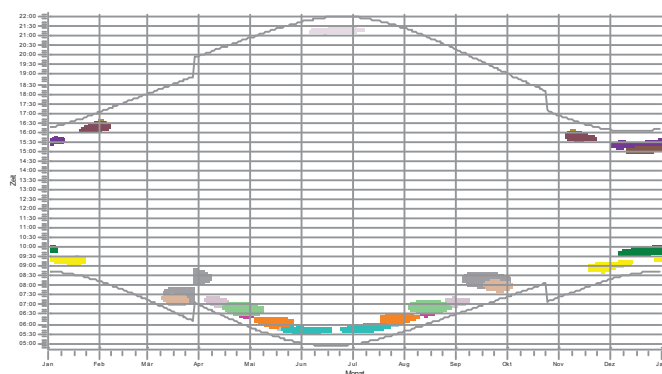
Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 140

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

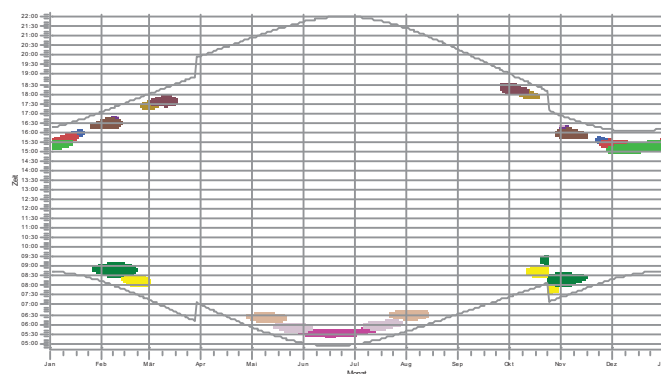
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

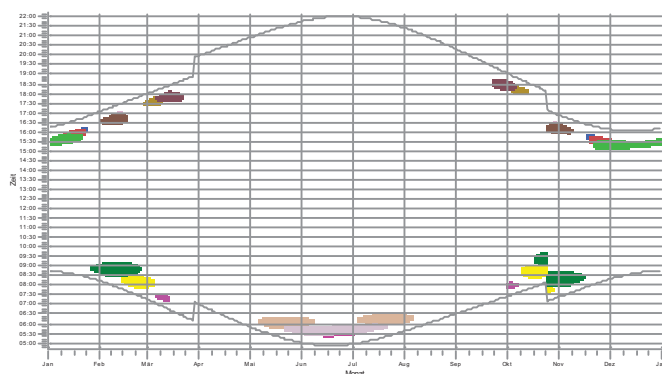
G: IO 7



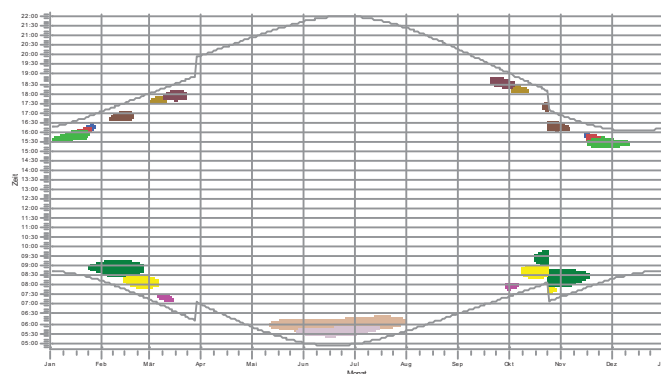
H: IO 8



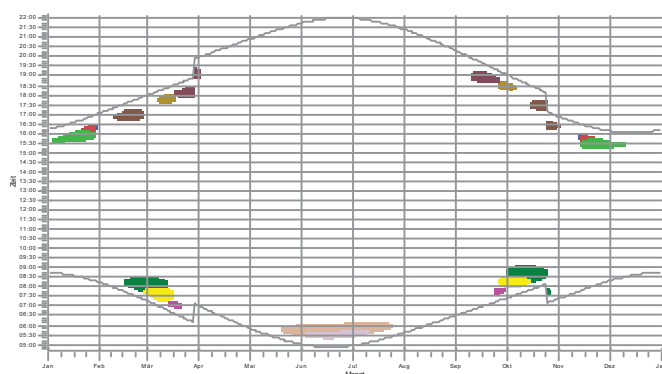
I: IO 9



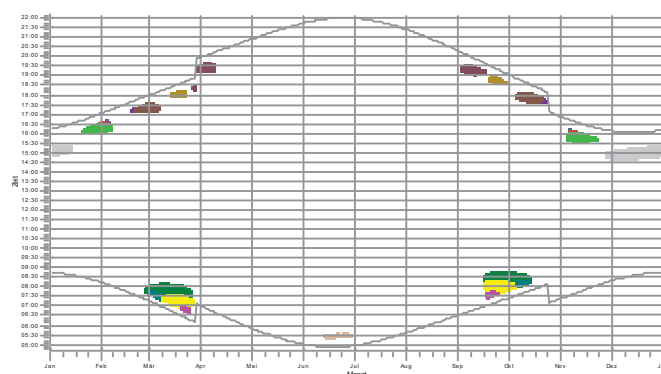
J: IO 10



K: IO 11



L: IO 12



WEA

1: Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant  
2: Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant  
5: Vestas V112-3-84 (V43602)  
6: Vestas V112-3-94 (V201976)  
12: Enercon E-115 TES genehmigt

15: Enercon E-101 (E1011054)  
16: Enercon E-101 (E1011055)  
17: Enercon E-101 (E1011056)  
21: Servicon 3.2M 114 (SEN300787)  
23: Servicon 3.2M 114 (SEN300789)

24: Servicon 3.2M 114 (SEN300790)  
25: Servicon 3.2M 114 (SEN300791)  
26: Servicon 3.2M 114 (SEN300792)  
78: Enercon E-115 (1150317)  
79: Enercon E-115 (1150318)

80: Enercon E-115 (1150319)  
81: Enercon E-115 (1150320)  
82: Enercon E-115 (1150321)  
83: Enercon E-115 (1150322)  
84: Enercon E-115 (1150323)

85: Enercon E-115 (1150324)  
86: Vestas V39 (V9114)

Projekt:  
**463119gkp02**

Beschreibung:  
Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

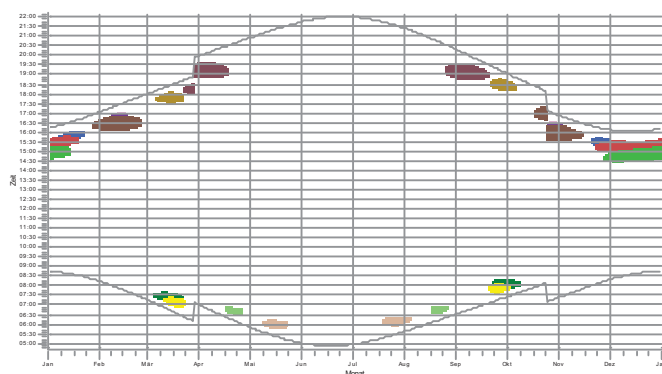
Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 141

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

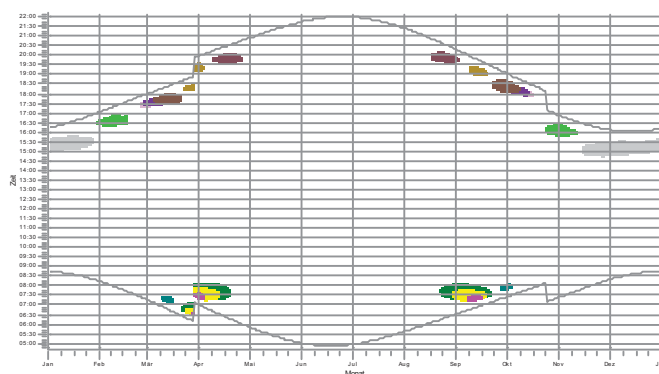
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

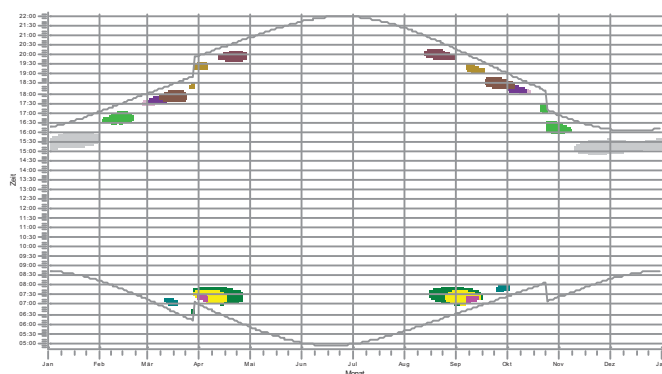
M: IO 13



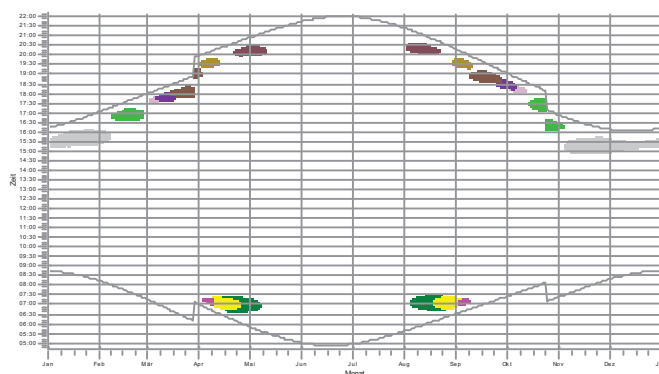
N: IO 14



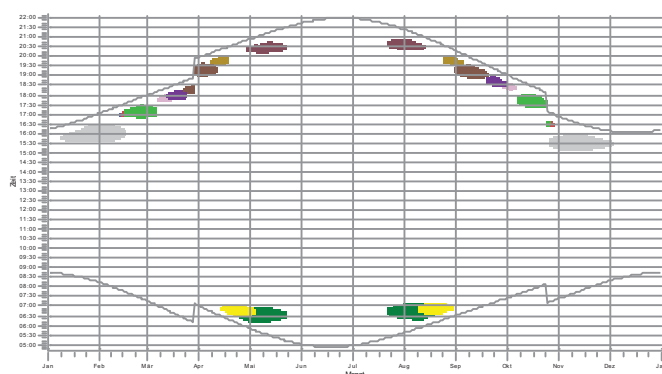
O: IO 15



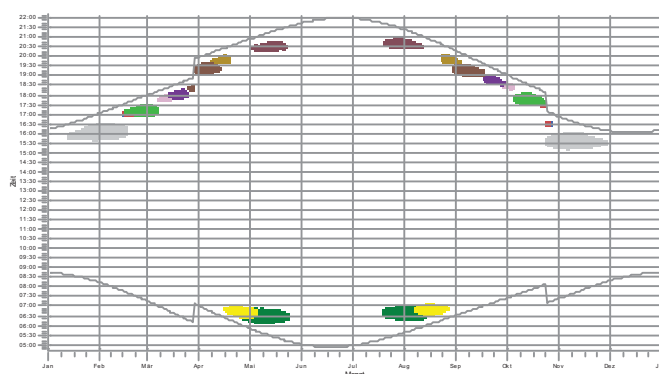
P: IO 16



Q: IO 17



R: IO 18



WEA

1: Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant  
2: Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant  
5: Vestas V112-3-84 (V43602)

6: Vestas V112-3-84 (V201976)  
12: Enercon E-115 TES genehmigt  
17: Enercon E-101 (E1011056)

78: Enercon E-115 (1150317)  
79: Enercon E-115 (1150318)  
80: Enercon E-115 (1150319)

81: Enercon E-115 (1150320)  
82: Enercon E-115 (1150321)  
83: Enercon E-115 (1150322)

84: Enercon E-115 (1150323)  
85: Enercon E-115 (1150324)  
87: EasyWind 6

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 142

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

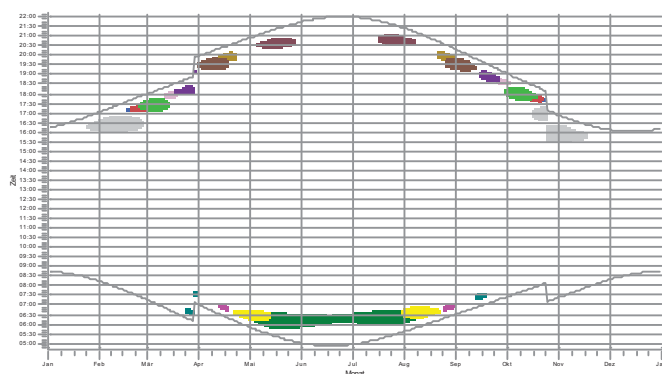
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

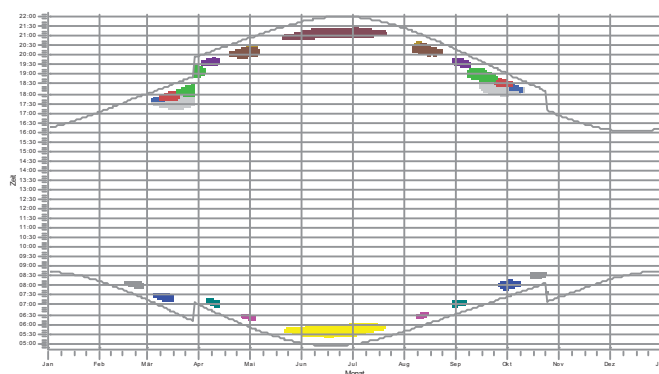
04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung**

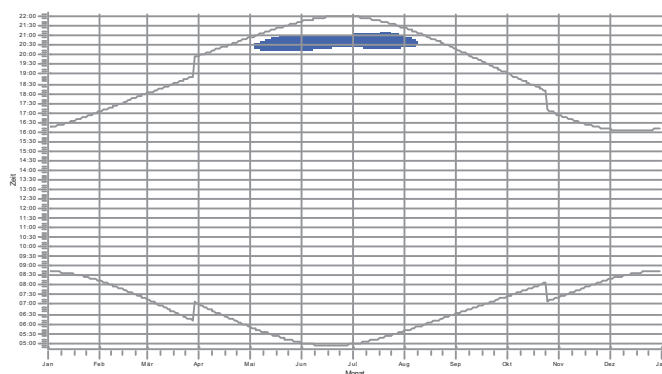
S: IO 19



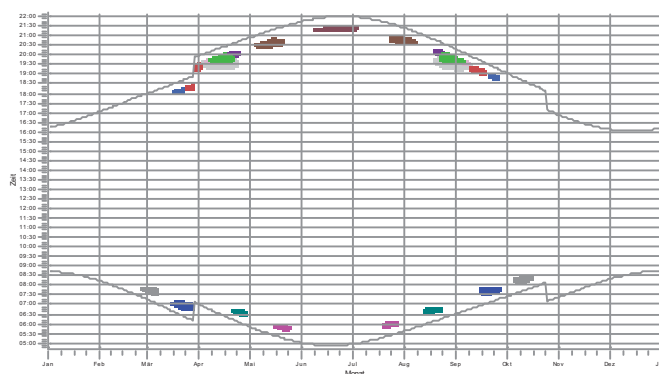
T: IO 20



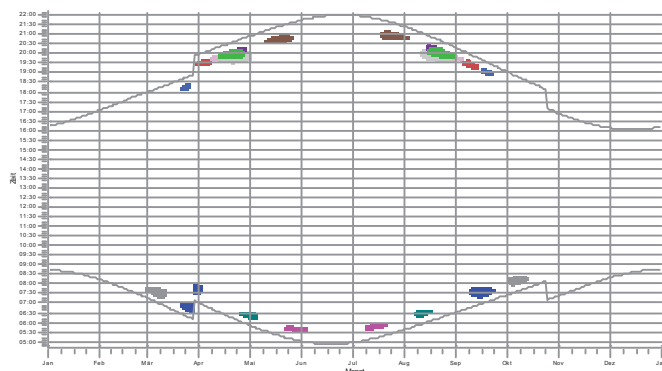
U: IO 21



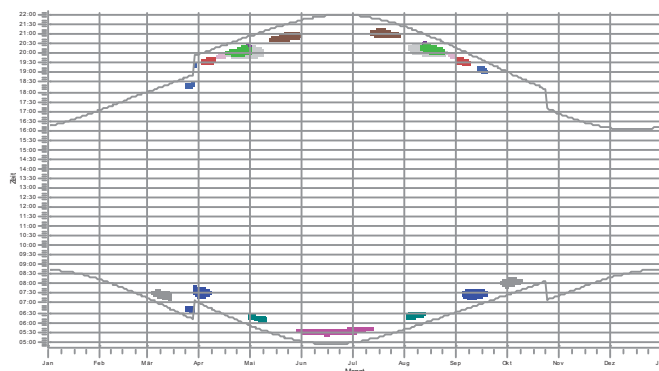
V: IO 22



W: IO 23



X: IO 24



WEA

1: Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant

2: Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant

3: Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

4: Norderwisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

5: Vestas V112-3-84 (V43602)

6: Vestas V112-3-84 (V201976)

12: Enercon E-115 TES genehmigt

78: Enercon E-115 (1150317)

79: Enercon E-115 (1150318)

80: Enercon E-115 (1150319)

81: Enercon E-115 (1150320)

82: Enercon E-115 (1150321)

83: Enercon E-115 (1150322)

84: Enercon E-115 (1150323)

85: Enercon E-115 (1150324)

Projekt:  
**463119gkp02**

Beschreibung:  
Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

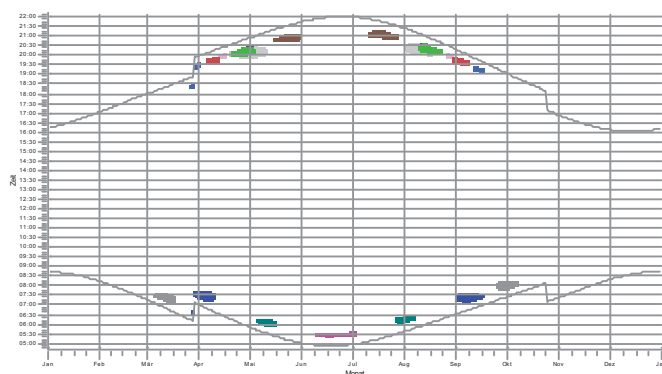
Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 143

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

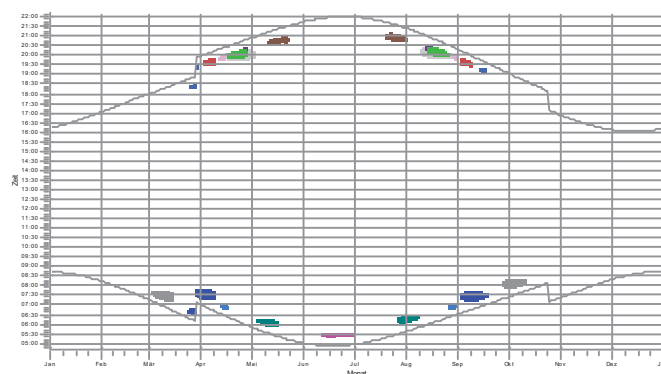
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

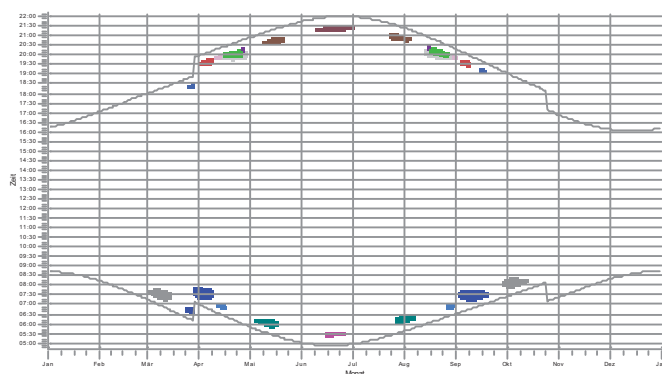
Y: IO 25



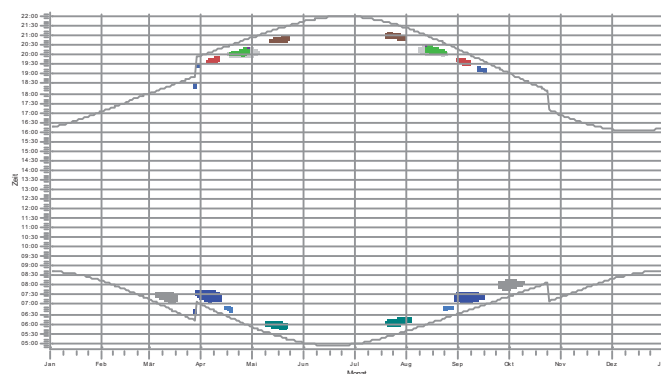
Z: IO 26



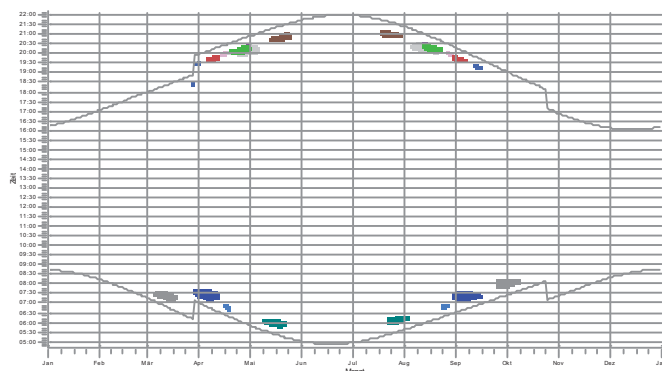
AA: IO 27



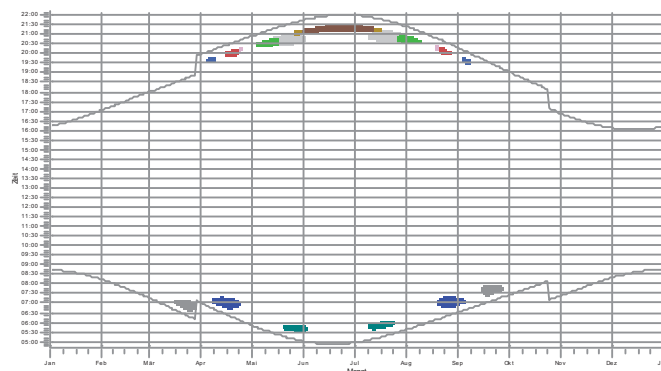
AB: IO 28



AC: IO 29



AD: IO 30



WEA

3: Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant  
4: Norderwisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant  
5: Vestas V112-3-84 (V43602)

6: Vestas V112-3-84 (V201976)  
12: Enercon E-115 TES genehmigt  
39: REpower MM52 (R50001)

78: Enercon E-115 (1150317)  
79: Enercon E-115 (1150318)  
80: Enercon E-115 (1150319)

81: Enercon E-115 (1150320)  
82: Enercon E-115 (1150321)  
83: Enercon E-115 (1150322)

84: Enercon E-115 (1150323)  
85: Enercon E-115 (1150324)

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 144

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

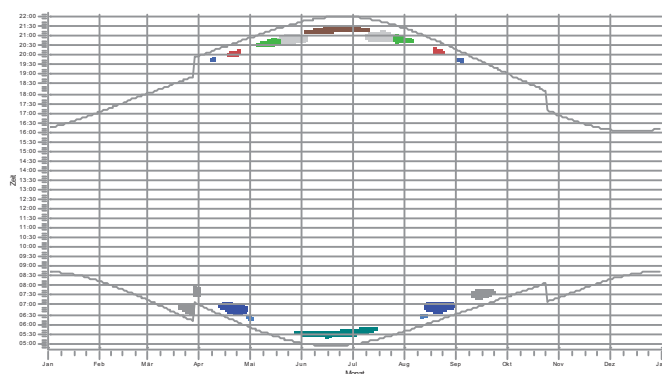
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

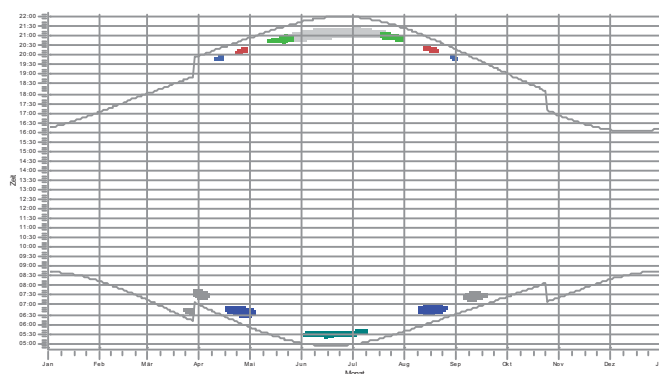
04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung**

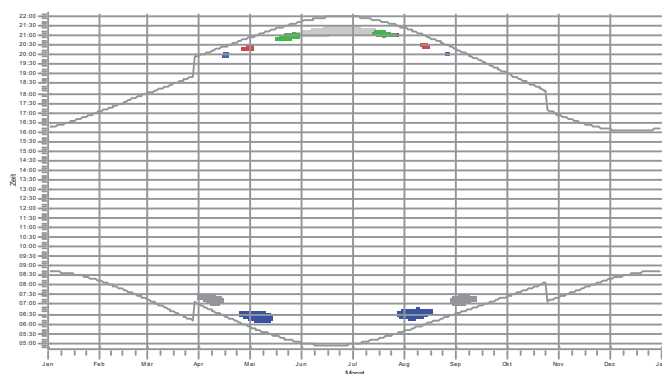
AE: IO 31



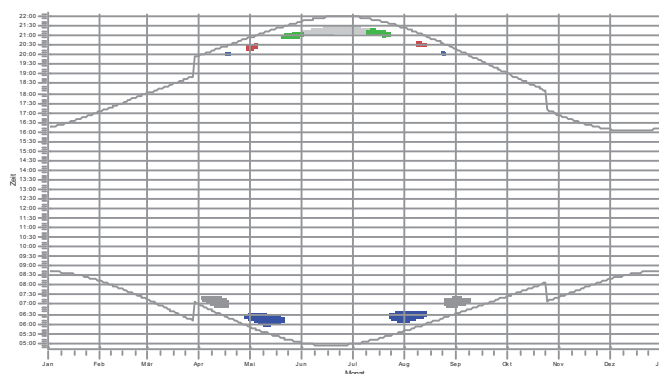
AF: IO 32



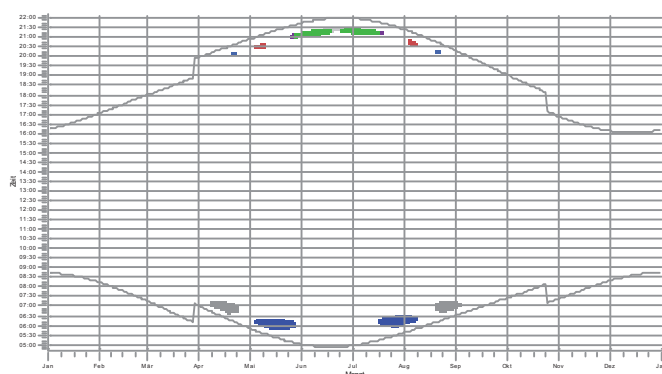
AG: IO 33



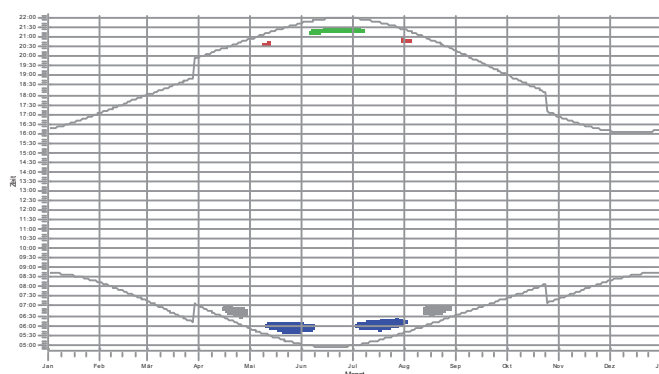
AH: IO 34



AI: IO 35



AJ: IO 36



WEA

3: Norderrisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

4: Norderrisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

6: Vestas V112-3-94 (V201976)

12: Enercon E-115 TES genehmigt

39: REpower MM62 (R90001)

81: Enercon E-115 (1150320)

82: Enercon E-115 (1150321)

83: Enercon E-115 (1150322)

84: Enercon E-115 (1150323)

85: Enercon E-115 (1150324)

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 145

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

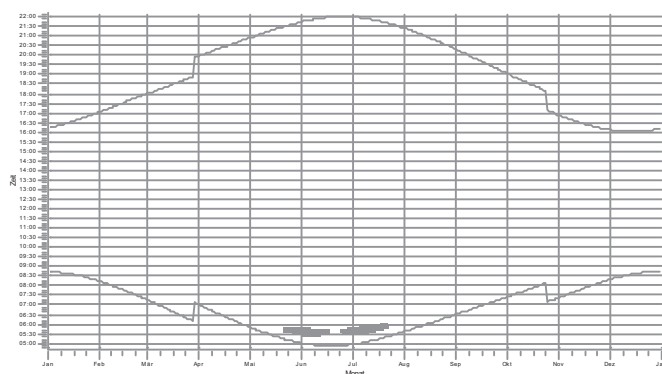
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

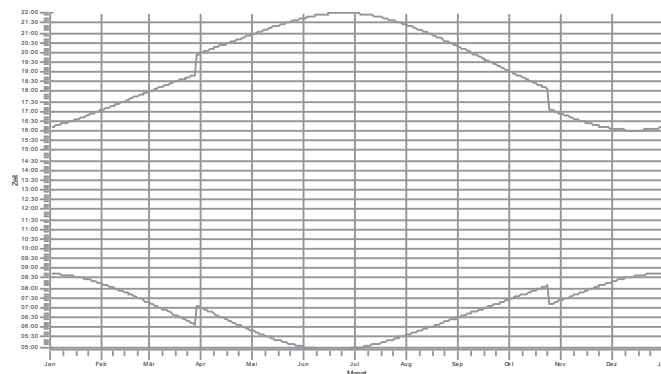
04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung**

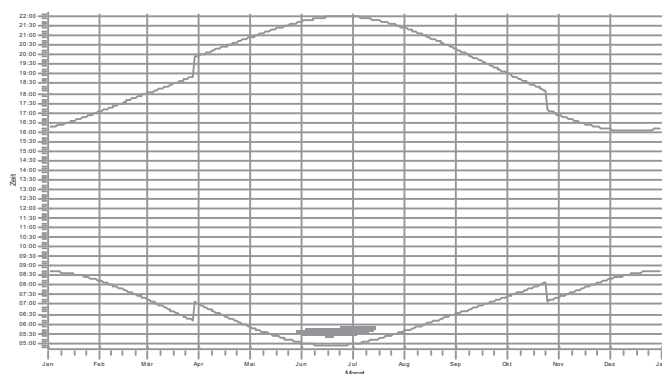
AK: IO 37



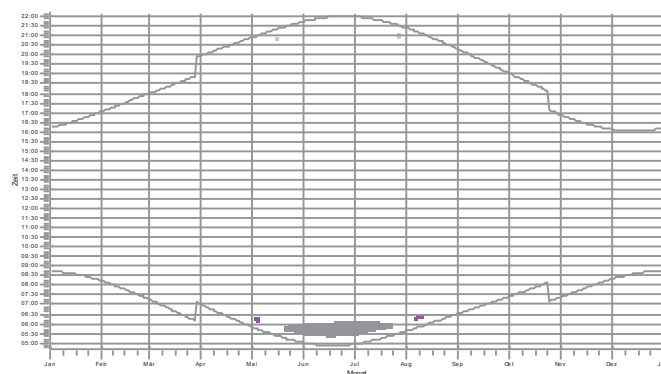
AL: IO 38



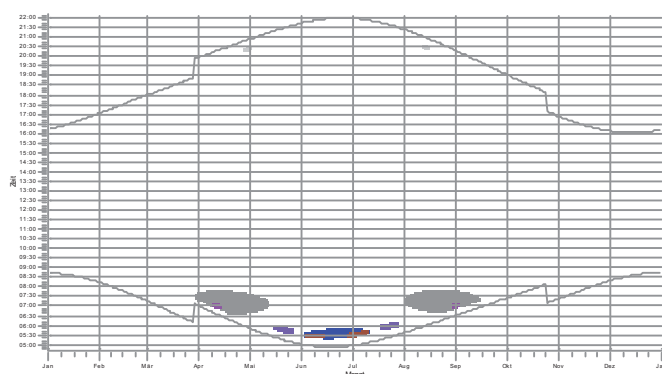
AM: IO 39



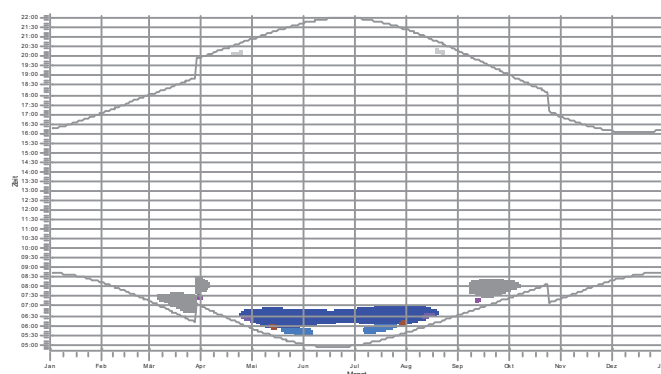
AN: IO 40



AO: IO 41



AP: IO 42



WEA

3: Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

4: Norderwisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

12: Enercon E-115 TES genehmigt

39: REpower MM52 (R90001)

40: REpower MM52 (R90002)

43: REpower MM52 (R82325)

44: REpower MM52 (R80183)



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 146

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

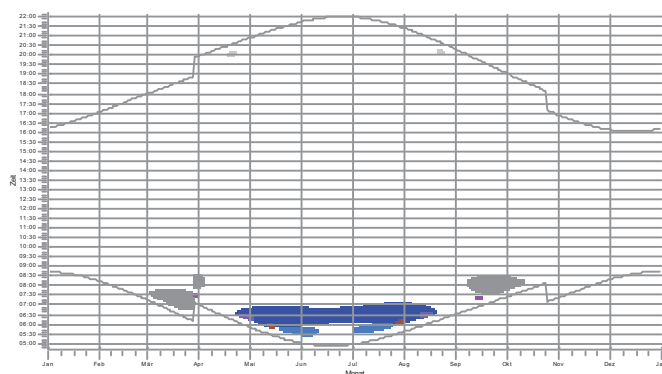
Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

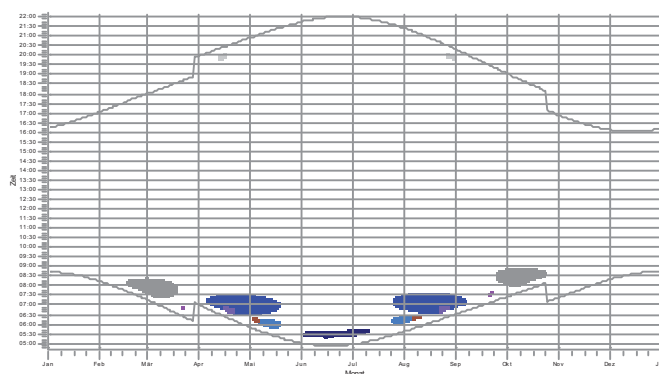
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: Gesamtbelastung

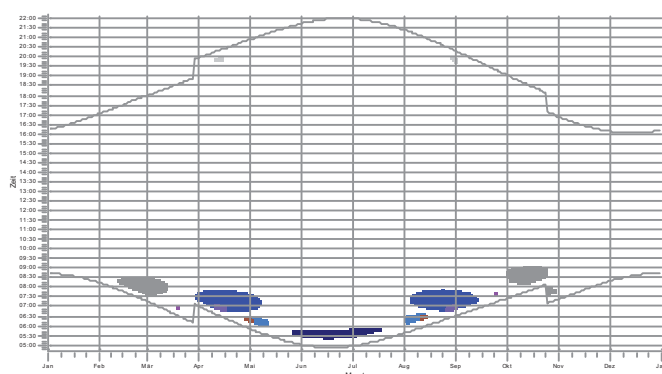
AQ: IO 43



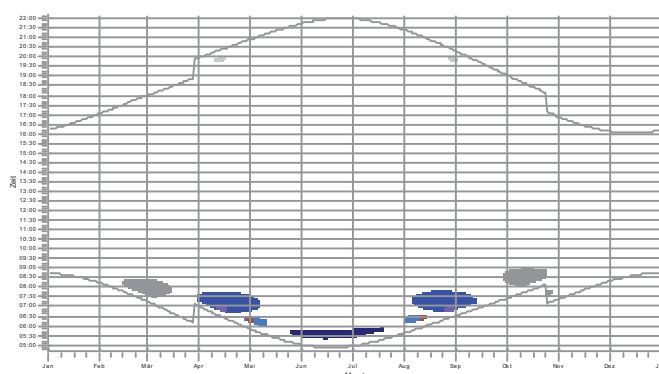
AR: IO 44



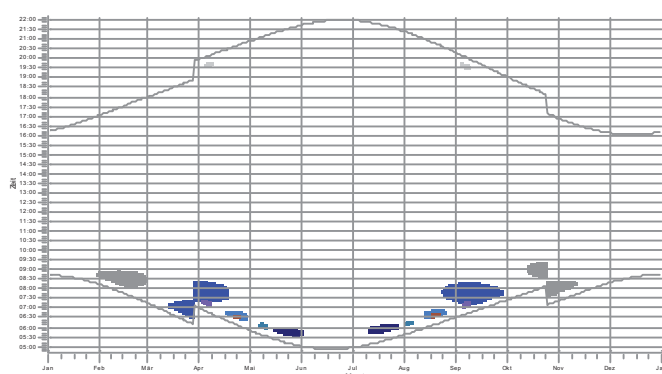
AS: IO 45



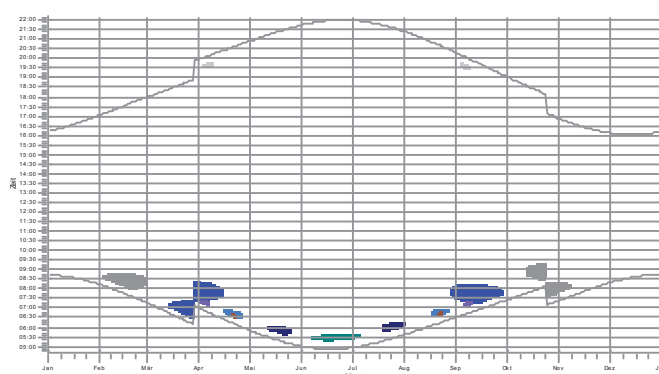
AT: IO 46



AU: IO 47



AV: IO 48



WEA

3: Nordenergie1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

6: Vestas V112-3-94 (V201976)

12: Enercon E-115 TES genehmigt

39: REpower MM52 (R80001)

43: REpower MM52 (R82325)

4: Nordenergie2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

7: Vestas V112-3-94 (V201977)

37: REpower 3.4M104 (R300148)

40: REpower MM52 (R80002)

44: REpower MM52 (R80163)

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 147

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

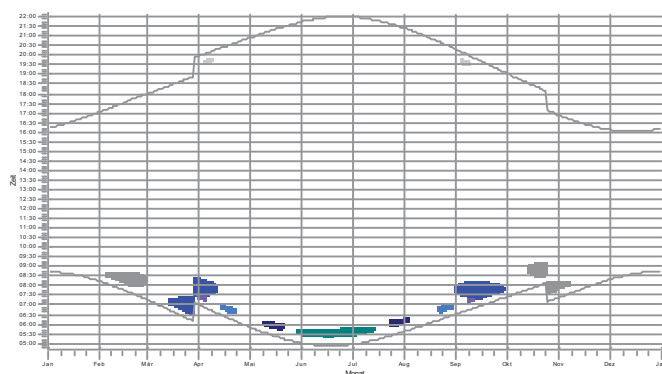
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

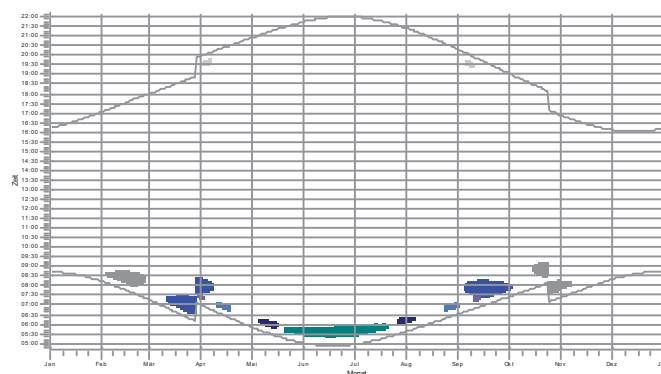
04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung**

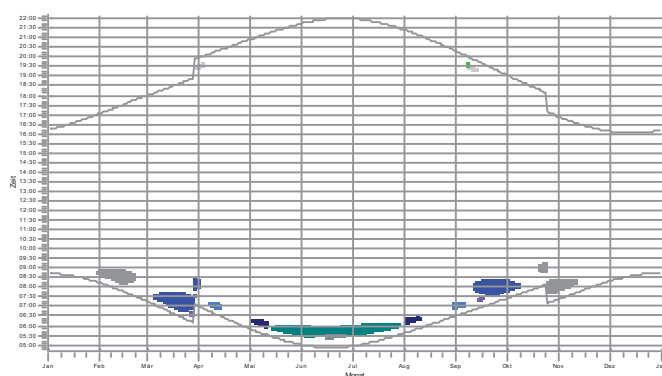
AW: IO 49



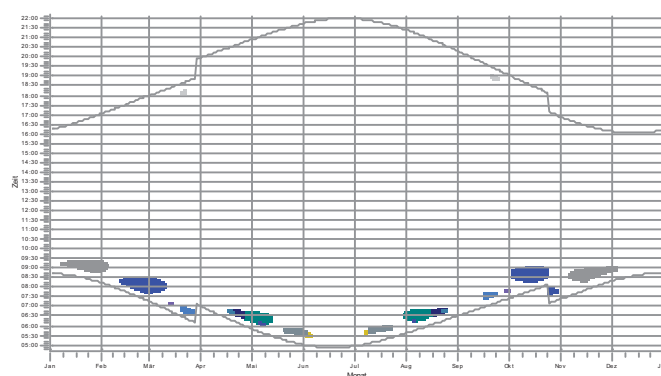
AX: IO 50



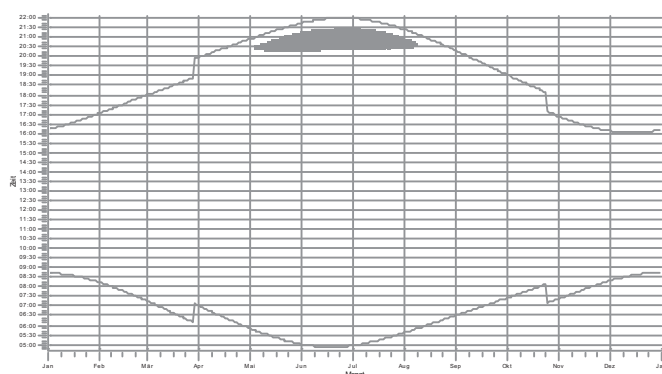
AY: IO 51



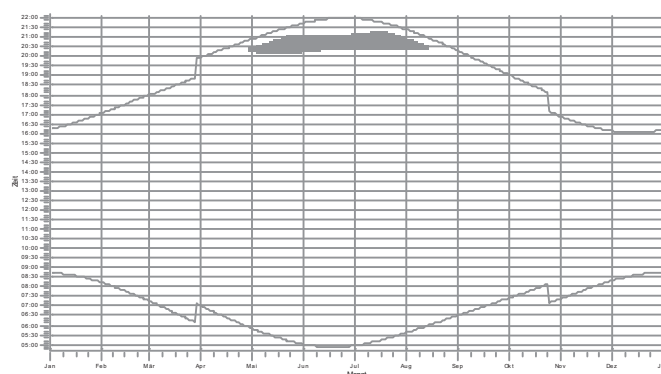
AZ: IO 52



BA: IO 53



BB: IO 54



WEA

3: Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant  
 4: Norderwisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant  
 6: Vestas V112-3-94 (V201976)

7: Vestas V112-3-94 (V201977)  
 12: Enercon E-115 TES genehmigt  
 30: Senvion 3.4M114 (SEN301334)

36: REpower 3.2M114 (R300108)  
 37: REpower 3.4M104 (R300148)  
 38: REpower 3.4M104 (R300150)

39: REpower MM52 (R80001)  
 44: REpower MM52 (R80183)  
 85: Enercon E-115 (1150324)

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 148

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

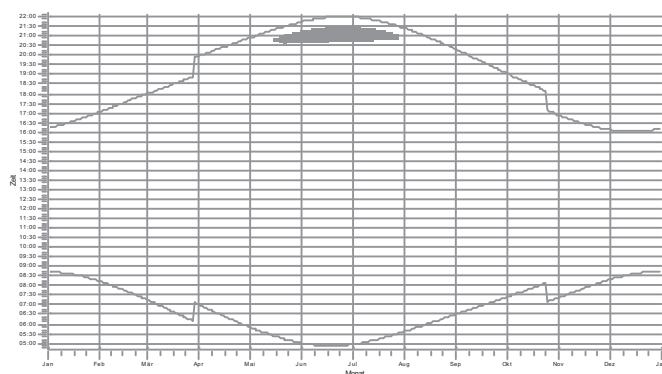
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

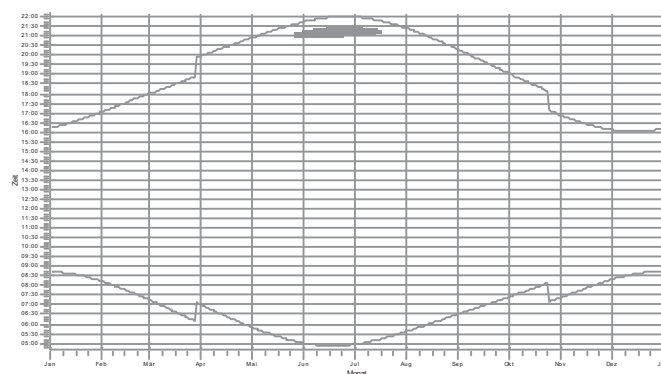
04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Grafischer Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung**

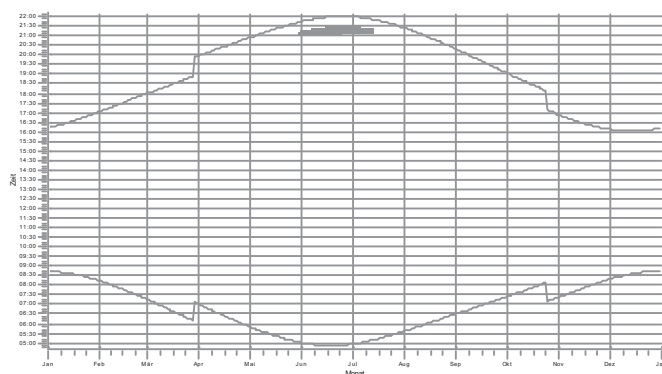
BC: IO 55



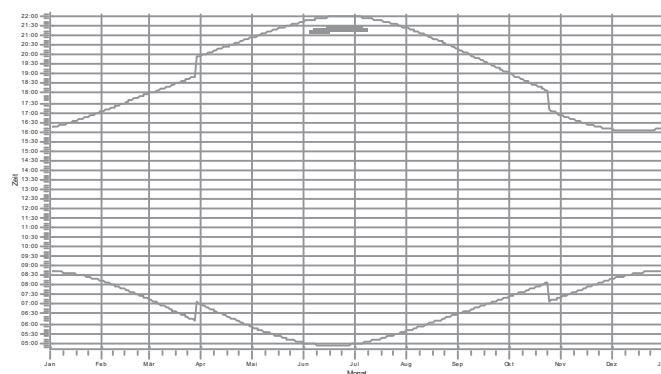
BD: IO 56



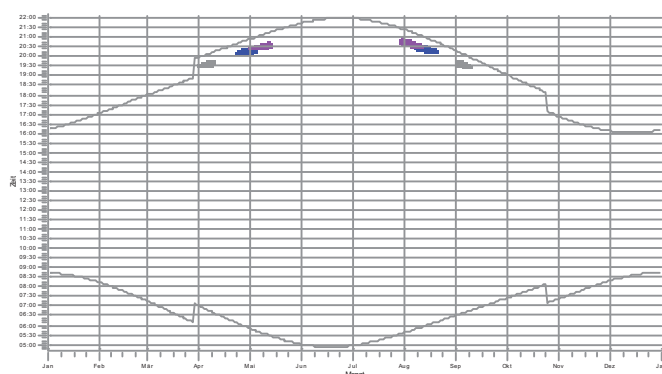
BE: IO 57



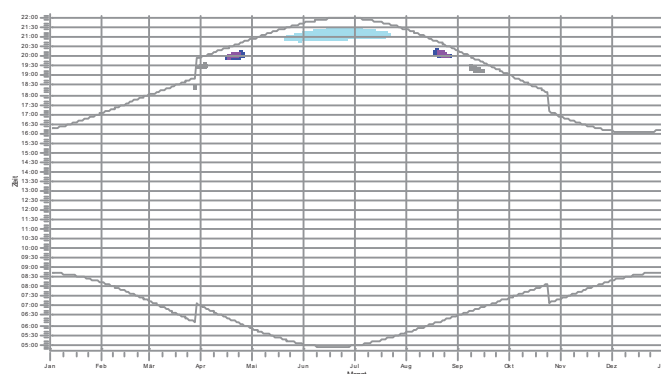
BF: IO 58



BG: IO 59



BH: IO 60



WEA

3: Nordenergie1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

4: Nordenergie2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

33: Enercon E-92 TES (921103)

43: REpower MM82 (R82325)

Projekt:  
**463119gkp02**

Beschreibung:  
Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

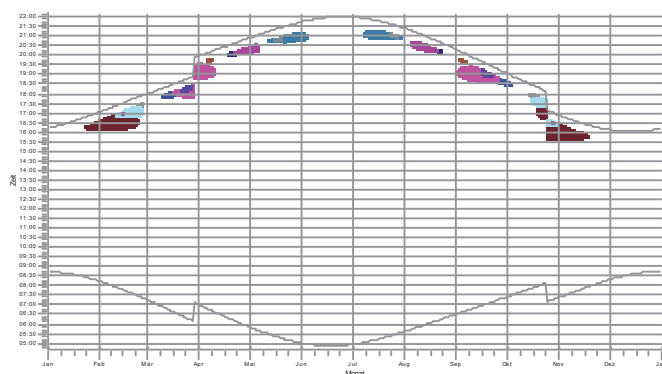
Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 149

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

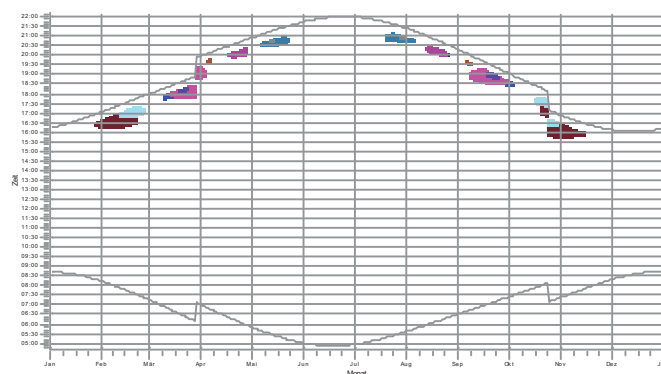
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

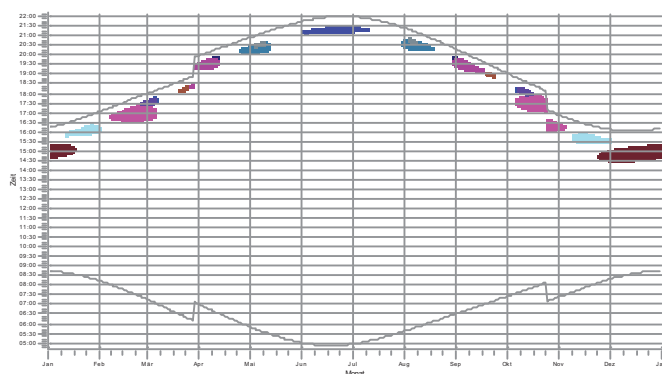
Bl: IO 61



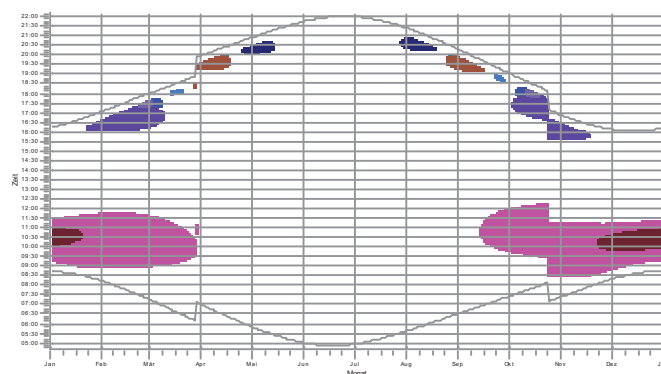
BJ: IO 62



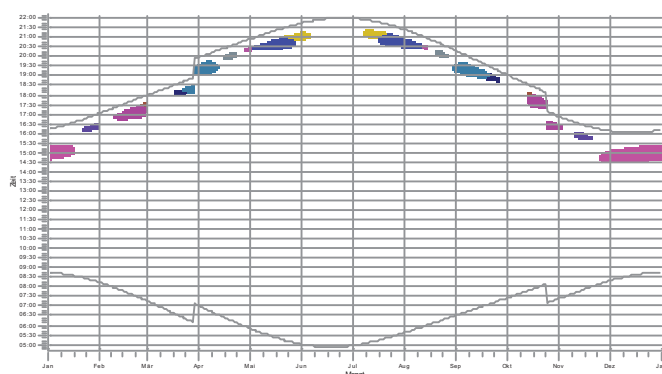
BK: IO 63



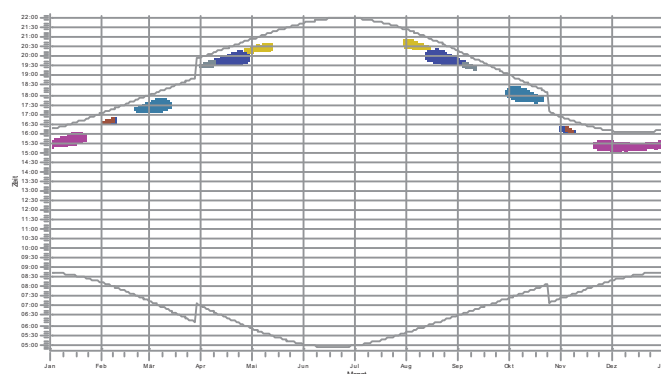
BL: IO 64



BM: IO 65



BN: IO 66



WEA

3: Nordriscw1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant  
4: Nordriscw2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant  
5: Vestas V112-3-84 (V43602)  
6: Vestas V112-3-84 (V201976)

7: Vestas V112-3-84 (V201977)  
30: Servicon 3.4M114 (SEN001334)  
31: Enercon E-92 TES (921101)  
32: Enercon E-92 TES (921102)

33: Enercon E-92 TES (921103)  
35: REpower 3.2M114 (R300107)  
36: REpower 3.2M114 (R300108)  
37: REpower 3.4M104 (R300148)

38: REpower 3.4M104 (R300150)  
39: REpower MM52 (R90001)  
40: REpower MM52 (R90002)  
41: REpower MM52 (R91400)

42: REpower MM52 (R80676)  
43: REpower MM52 (R82325)  
44: REpower MM52 (R80183)

Projekt:  
**463119gkp02**

Beschreibung:  
Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

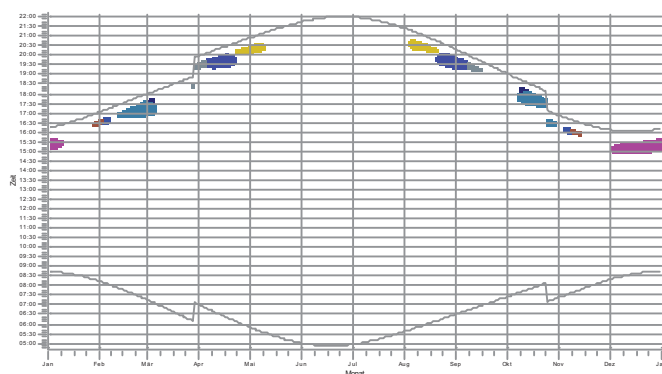
Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 150

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

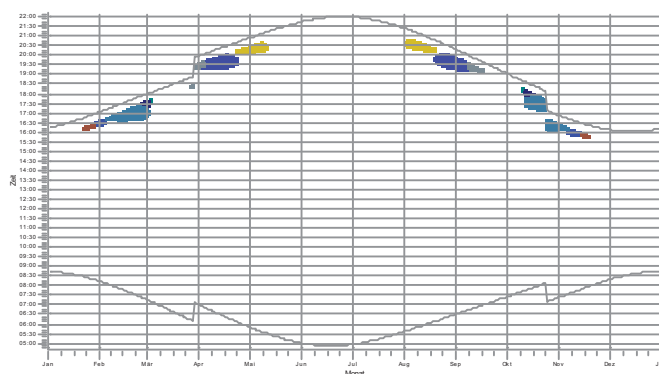
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

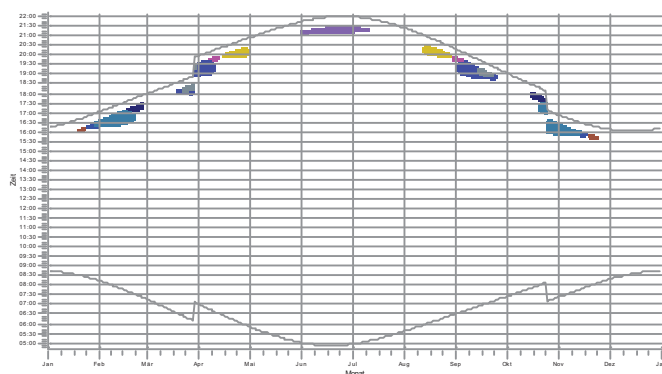
BO: IO 67



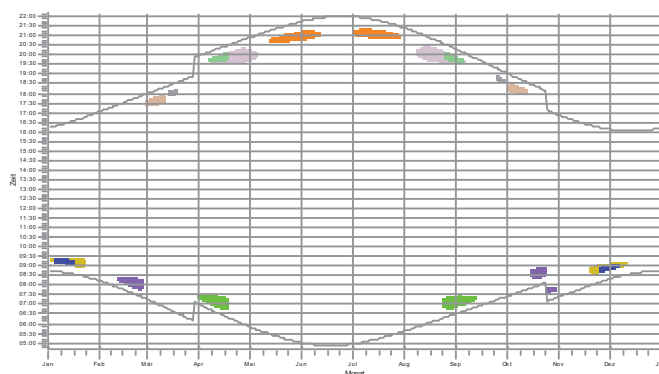
BP: IO 68



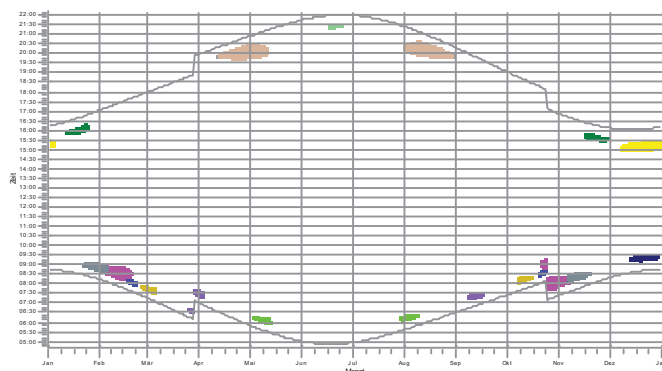
BQ: IO 69



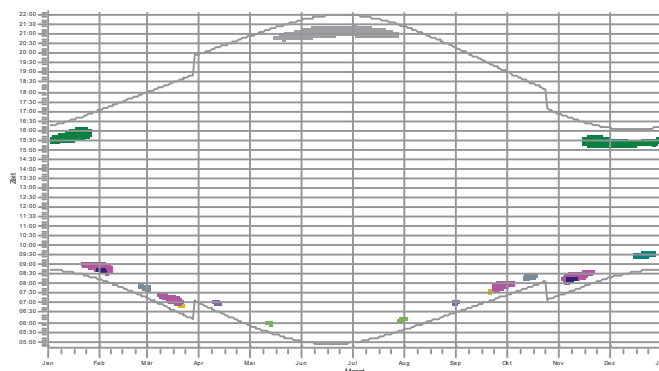
BR: IO 70



BS: IO 71



BT: IO 72



WEA

1: Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant  
2: Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant  
3: Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant  
5: Vestas V112-3-84 (V43602)

6: Vestas V112-3-84 (V201976)  
7: Vestas V112-3-84 (V201977)  
16: Enercon E-101 (E1011055)  
17: Enercon E-101 (E1011056)

18: Servicon 3.2M 114 (SEN300703)  
23: Servicon 3.2M 114 (SEN300709)  
25: Servicon 3.2M 114 (SEN300791)  
26: Servicon 3.2M 114 (SEN300792)

30: Servicon 3.4M114 (SEN301334)  
34: Servicon 3.2M114 (SEN300941)  
35: REpower 3.2M114 (R300107)  
36: REpower 3.2M114 (R300108)

37: REpower 3.4M104 (R300148)  
38: REpower 3.4M104 (R300150)  
40: REpower MM52 (R300002)  
41: REpower MM52 (R300003)

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 7

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A - IO 1****Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:13	07:15	17:19 (68)	07:00	05:50
	16:12	17:04	18:00	7 17:26 (68)	19:59	20:54
2	08:43	08:11	07:13		06:57	05:48
	16:13	17:06	18:02		20:01	20:56
3	08:43	08:09	07:10		06:55	05:46
	16:14	17:08	18:04		20:02	20:58
4	08:43	08:08	07:08		06:52	05:44
	16:16	17:10	18:06		20:04	21:00
5	08:43	08:06	07:06		06:50	05:42
	16:17	17:12	18:08		20:06	21:02
6	08:42	08:04	07:03		06:47	05:40
	16:18	17:14	18:10		20:08	21:04
7	08:42	08:02	07:01		06:45	05:38
	16:19	17:16	18:11		20:10	21:05
8	08:41	08:00	06:58		06:42	05:36
	16:21	17:18	18:13		20:12	21:07
9	08:41	07:58	06:56		06:40	05:34
	16:22	17:20	18:15		20:14	21:09
10	08:40	07:56	06:54	17:49 (58)	06:38	05:32
	16:24	17:22	18:17	2 17:51 (58)	20:15	21:11
11	08:39	07:54	06:51	17:49 (58)	06:35	05:30
	16:25	17:24	18:19	3 17:52 (58)	20:17	21:13
12	08:39	07:52	06:49	17:50 (58)	06:33	05:28
	16:27	17:26	18:21	5 17:55 (58)	20:19	21:14
13	08:38	07:50	06:46	17:52 (58)	06:30	05:27
	16:29	17:28	18:23	2 17:54 (58)	20:21	21:16
14	08:37	07:48	06:44		06:28	05:25
	16:30	17:30	18:25		20:23	21:18
15	08:36	07:46	06:41		06:26	05:23
	16:32	17:32	18:27		20:25	21:19
16	08:35	07:44	17:02 (61)	06:39	07:03 (17)	06:23
	16:34	17:34	3 17:05 (61)	18:29	1 07:04 (17)	20:27
17	08:34	07:42	17:02 (61)	06:37	07:00 (16)	06:21
	16:35	17:36	5 17:07 (61)	18:31	4 07:04 (16)	20:29
18	08:33	07:40	17:02 (61)	06:34	06:58 (16)	06:19
	16:37	17:38	7 17:09 (61)	18:32	7 07:05 (16)	20:30
19	08:32	07:38	17:03 (61)	06:32	06:55 (16)	06:16
	16:39	17:40	8 17:11 (61)	18:34	9 07:04 (16)	20:32
20	08:31	07:35	17:04 (61)	06:29	06:53 (16)	06:14
	16:41	17:42	8 17:12 (61)	18:36	11 07:04 (16)	20:34
21	08:29	07:33	17:08 (61)	06:27	06:50 (16)	06:12
	16:42	17:44	2 17:10 (61)	18:38	13 07:03 (16)	20:36
22	08:28	07:31		06:24	06:51 (16)	06:10
	16:44	17:46		18:40	11 07:02 (16)	20:38
23	08:27	07:29	17:17 (68)	06:22	06:53 (16)	06:07
	16:46	17:48	3 17:20 (68)	18:42	6 06:59 (16)	20:40
24	08:25	07:27	17:16 (68)	06:19		06:05
	16:48	17:50	6 17:22 (68)	18:44		20:42
25	08:24	07:24	17:15 (68)	06:17		06:03
	16:50	17:52	9 17:24 (68)	18:46		20:43
26	08:22	07:22	17:16 (68)	06:14		06:01
	16:52	17:54	10 17:26 (68)	18:47		20:45
27	08:21	07:20	17:17 (68)	06:12		05:58
	16:54	17:56	12 17:29 (68)	18:49		20:47
28	08:19	16:21 (56)	07:17	17:17 (68)	06:09	05:56
	16:56	2 16:23 (56)	17:58	10 17:27 (68)	18:51	20:49
29	08:18	16:21 (56)		07:07		05:54
	16:58	4 16:25 (56)		19:53		20:51
30	08:16	16:23 (56)		07:04		05:52
	17:00	4 16:27 (56)		19:55		20:53
31	08:15	16:24 (56)		07:02		
	17:02	6 16:30 (56)		19:57		21:44
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	16	83	81			

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

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



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 8

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A - IO 1****Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	07:25 19:03	18:30 (58) 16:52	07:23 16:07
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:33 20:15	07:26 19:01	18:28 (58) 16:50	07:25 16:07
3	04:57 21:59	05:39 21:21	06:34 20:12	07:28 18:58	18:27 (58) 16:48	07:27 16:06
4	04:58 21:59	05:41 21:19	06:36 20:10	07:30 18:56	07:29 16:46	07:29 16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:08	07:32 18:53	07:31 16:44	07:31 16:05
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	07:33 16:04
7	05:01 21:57	05:46 21:13	06:42 20:03	07:36 18:48	07:35 16:40	07:35 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	07:37 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:39 18:44	07:39 16:37	07:39 16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	07:41 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	15:55 (56) 16:00 (56)
12	05:07 21:53	05:55 21:03	06:50 19:50	07:45 18:36	17:54 (68) 16:32	07:45 15:54 (56)
13	05:08 21:52	05:57 21:01	06:52 19:48	07:47 18:34	17:51 (68) 16:30	07:47 15:53 (56)
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:49 18:32	17:49 (68) 16:28	07:49 15:54 (56)
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	17:48 (68) 16:27	07:50 15:55 (56)
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:58 19:40	07:52 18:27	17:48 (68) 16:25	07:52 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	17:48 (68) 16:24	07:54 16:02
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	17:48 (68) 16:22	07:56 16:02
19	05:16 21:45	06:08 20:48	07:03 19:33	07:58 18:20	17:48 (68) 16:21	07:58 16:03
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	17:50 (68) 16:19	08:00 16:03
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	17:36 (61) 16:18	08:02 16:03
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	17:41 (61) 16:17	08:03 16:04
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	17:33 (61) 16:15	08:05 16:04
24	05:23 21:38	06:17 20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	17:32 (61) 16:14	08:07 16:05
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	08:10 18:07	17:38 (61) 16:13	16:32 (61) 16:05
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	08:12 18:05	16:36 (61) 16:12	16:32 (61) 16:06
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	08:14 18:03	16:34 (61) 16:11	16:12 16:07
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	08:16 18:01	16:11 16:10	16:11 16:08
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	08:18 17:59	16:10 16:09	16:10 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:06	08:20 17:57	16:17 16:08	16:17 16:10
31	05:34 21:26	06:29 20:20		08:22 17:55		16:19 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung			64	104	13	

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

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

04.10.2019 14:28/29269

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 10

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B - IO 2****Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	07:25 19:03	07:51 (16) 19:03 (16)	16:20 (61) 16:21 (61)
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:33 20:15	07:26 19:01	07:53 (16) 18:01 (16)	16:25 16:50
3	04:57 21:59	05:39 21:21	06:34 20:12	07:28 18:58	07:55 (16) 08:00 (16)	16:27 16:48
4	04:58 21:59	05:41 21:19	06:36 20:10	07:30 18:56	07:57 (16) 07:59 (16)	16:48 16:46
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:08	07:32 18:53	07:31 16:44	16:44 16:05
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	16:42 16:04
7	05:01 21:57	05:46 21:13	06:42 20:03	07:36 18:48	07:35 16:40	16:40 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:37 18:46	18:14 (58) 18:17 (58)	07:37 16:39
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:39 18:44	18:12 (58) 18:14 (58)	07:39 16:37
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	18:11 (58) 18:12 (58)	07:41 16:35
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	16:35 16:33	16:35 16:02
12	05:07 21:53	05:55 21:03	06:50 19:50	07:45 18:36	07:45 16:32	16:32 16:02
13	05:08 21:52	05:57 21:01	06:52 19:48	07:47 18:34	07:47 16:30	16:30 16:02
14	05:09 21:51	05:59 20:58	06:54 19:45	07:49 18:32	07:49 16:28	16:28 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	16:27 16:02
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:58 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	16:25 15:49 (56)
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	16:25 16:24	16:24 15:52 (56)
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	16:22 15:48 (56)
19	05:16 21:45	06:08 20:48	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	16:21 15:47 (56)
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	16:19 16:03
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	17:35 (68) 17:42 (68)	08:02 16:18
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	17:33 (68) 17:43 (68)	08:03 16:17
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	17:32 (68) 17:41 (68)	08:05 16:15
24	05:23 21:38	06:17 20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	17:31 (68) 17:38 (68)	08:07 16:14
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	07:10 17:07	16:31 (68) 16:36 (68)	16:31 16:13
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	07:12 17:05	16:31 (68) 16:34 (68)	16:31 16:12
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	07:13 17:02	16:12 16:11	16:12 16:07
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	07:15 17:00	16:22 (61) 16:28 (61)	16:22 16:10
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	07:17 16:58	16:21 (61) 16:28 (61)	16:21 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:06	07:19 16:56	16:20 (61) 16:25 (61)	16:20 16:08
31	05:34 21:26	06:29 20:20	07:25 19:04	07:21 16:54	16:20 (61) 16:23 (61)	16:20 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung			41	93	8	

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 11

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C - IO 3**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:13	08:41 (1)	07:15	07:23 (86)	05:50
	16:12	17:04	08:48 (1)	18:00	19:59	20:54
2	08:43	08:11	08:39 (1)	07:13	07:21 (86)	05:48
	16:13	17:06	08:47 (1)	18:02	20:01	20:56
3	08:43	08:09	08:37 (1)	07:10	07:18 (86)	05:46
	16:14	17:08	08:46 (1)	18:04	20:02	20:58
4	08:43	08:08	08:39 (1)	07:08	07:16 (86)	05:44
	16:16	17:10	08:44 (1)	18:06	20:04	21:00
5	08:43	08:06	07:06	06:50	07:17 (86)	05:42
	16:17	17:12	18:08	20:06	07:26 (86)	21:02
6	08:42	08:04	07:03	06:47	07:19 (86)	05:40
	16:18	17:14	18:10	20:08	07:22 (86)	21:04
7	08:42	08:02	07:01	06:45	05:38	04:55
	16:19	17:16	18:11	20:10	21:05	21:52
8	08:41	08:00	06:58	06:42	05:36	04:54
	16:21	17:18	18:13	20:12	21:07	21:53
9	08:41	07:58	06:56	07:20 (16)	06:40	05:34
	16:22	17:20	18:15	07:24 (16)	20:14	21:09
10	08:40	07:56	06:54	07:18 (16)	06:38	05:32
	16:24	17:22	18:17	07:25 (16)	20:15	21:11
11	08:39	07:54	06:51	07:15 (16)	06:35	05:30
	16:25	17:24	18:19	07:25 (16)	20:17	21:13
12	08:39	07:52	06:49	07:13 (16)	06:33	05:28
	16:27	17:26	18:21	07:25 (16)	20:19	21:14
13	08:38	07:50	06:46	07:10 (16)	06:30	05:27
	16:29	17:28	18:23	07:24 (16)	20:21	21:16
14	08:37	07:48	06:44	07:08 (17)	06:28	05:25
	16:30	17:30	18:25	07:24 (16)	20:23	21:18
15	08:36	07:46	06:41	07:10 (16)	06:26	05:23
	16:32	17:32	18:27	07:22 (16)	20:25	21:19
16	08:35	07:44	06:39	07:12 (16)	06:23	05:21
	16:34	17:34	18:29	07:21 (16)	20:27	21:21
17	08:34	07:42	06:37	06:21	05:20	04:51
	16:35	17:36	18:31	20:29	21:23	21:59
18	08:33	07:40	06:34	06:19	05:18	04:51
	16:37	17:38	18:32	20:30	21:24	21:59
19	08:32	07:38	06:32	06:16	05:17	04:51
	16:39	17:40	18:34	20:32	21:26	22:00
20	08:31	07:35	06:29	06:14	05:15	04:51
	16:41	17:42	18:36	20:34	21:28	22:00
21	08:29	07:33	06:27	06:12	05:14	04:52
	16:42	17:44	18:38	20:36	21:29	22:00
22	08:28	07:31	06:24	06:10	05:12	04:52
	16:44	17:46	18:40	20:38	21:31	22:01
23	08:27	07:29	06:22	06:07	05:11	04:52
	16:46	17:48	18:42	20:40	21:32	22:01
24	08:25	07:27	06:19	06:05	05:09	04:52
	16:48	17:50	18:44	20:42	21:34	22:01
25	08:24	07:24	06:17	06:03	05:08	04:53
	16:50	17:52	18:46	20:43	21:35	22:01
26	08:22	07:22	06:14	06:01	05:07	04:53
	16:52	17:54	18:47	20:45	21:37	22:01
27	08:21	07:20	06:12	05:58	05:05	04:53
	16:54	17:56	18:49	20:47	21:38	22:01
28	08:19	07:17	06:09	05:56	05:04	04:54
	16:56	17:58	18:51	20:49	21:40	22:01
29	08:18	08:46 (1)	07:07	05:54	05:03	04:55
	16:58	08:47 (1)	19:53	20:51	21:41	22:00
30	08:16	08:45 (1)	07:04	05:52	05:02	04:55
	17:00	08:48 (1)	19:55	20:53	21:42	22:00
31	08:15	08:43 (1)	07:02	07:26 (86)	05:01	
	17:02	08:48 (1)	19:57	07:29 (86)	21:44	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	9	29	87	47		

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 12

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C - IO 3****Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	07:25 19:03	07:51 (16) 18:04 (16)	07:23 16:52
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:33 20:15	07:26 19:01	07:53 (16) 18:04 (16)	07:25 16:50
3	04:57 21:59	05:39 21:21	06:34 20:12	07:28 18:58	07:55 (16) 18:03 (16)	07:27 16:48
4	04:58 21:59	05:41 21:19	06:36 20:10	07:30 18:56	07:57 (16) 18:02 (16)	07:29 16:46
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:08	07:32 18:53	07:58 (16) 18:00 (16)	07:31 16:44
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	07:33 16:42
7	05:01 21:57	05:46 21:13	06:42 20:03	07:36 18:48	07:35 16:40	08:09 (1) 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	08:08 (1) 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:39 18:44	07:39 16:37	08:10 (1) 16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:12 (1) 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	08:14 (1) 16:02
12	05:06 21:53	05:55 21:03	06:50 19:50	07:45 18:36	07:45 16:32	08:16 (1) 16:02
13	05:08 21:52	05:57 21:01	06:52 19:48	07:47 18:34	07:47 16:30	08:18 (1) 16:02
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:49 18:32	07:49 16:28	08:35 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:58 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:45	06:08 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:40 16:03
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	08:02 16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:38	06:17 20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	08:10 17:07	08:09 16:13	08:43 16:05
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	08:12 17:05	08:10 16:12	08:43 16:06
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	08:14 17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	08:16 17:00	08:14 16:10	08:43 16:08
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	08:18 16:58	08:15 16:09	08:44 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:06	08:20 16:56	08:17 16:08	08:44 16:10
31	05:34 21:26	06:29 20:20		08:04 (16) 16:54		16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung			96	39	39	

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 13

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D - IO 4****Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 16:12	08:13 17:04	08:41 (1) 18:00	07:00 19:59	07:23 (26) 20:54	05:50 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	08:41 (1) 18:02	06:57 20:01	07:21 (86) 20:56	05:48 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	08:43 (1) 18:04	06:55 20:02	07:18 (86) 20:58	05:46 21:47
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:16 (86) 21:00	05:44 21:48
5	08:43 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	07:14 (86) 21:02	05:42 21:50
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:10	06:47 20:08	07:11 (86) 21:04	05:40 21:51
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:09 (86) 21:05	05:38 21:52
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:09 (86) 21:07	05:36 21:53
9	08:41 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:14	07:10 (86) 21:09	05:34 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:14 (86) 21:11	05:32 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	07:16 (86) 21:13	05:30 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	05:28 21:56
13	08:38 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	05:27 21:57
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	05:25 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	05:23 21:58
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	05:21 21:21	05:21 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:37 18:31	06:21 20:29	05:20 21:23	05:20 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	05:18 21:59
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	05:17 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:28	05:15 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	05:14 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	05:12 22:01
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 21:32	05:11 22:01
24	08:25 16:48	07:27 17:50	06:19 18:44	06:05 20:42	05:09 21:34	05:09 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:46	06:03 20:43	05:08 21:35	05:08 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	05:07 22:01
27	08:21 16:54	08:50 (1) 17:56	06:12 18:49	06:36 (26) 20:47	05:05 21:38	05:05 22:01
28	08:19 16:56	08:48 (1) 17:58	06:09 18:51	06:33 (26) 20:49	05:04 21:40	05:04 22:01
29	08:18 16:58	08:46 (1) 17:58	07:07 19:53	07:31 (26) 20:51	05:03 21:41	05:03 22:00
30	08:16 17:00	08:45 (1) 17:58	07:04 19:55	07:28 (26) 20:53	05:02 21:42	05:02 22:00
31	08:15 17:02	08:43 (1) 17:58	07:02 19:57	07:26 (26) 20:53	05:01 21:44	05:01 22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	24	22	129	101		

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 14

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - IO 4

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	07:25 19:03	07:51 (16) 08:05 (16)	07:23 16:52
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:33 20:15	07:12 (86) 07:26 19:01	07:53 (16) 07:25 16:50	08:20 16:07
3	04:57 21:59	05:39 21:21	06:34 20:12	07:08 (86) 07:28 18:58	07:55 (16) 07:27 16:48	08:22 16:06
4	04:58 21:59	05:41 21:19	06:36 20:10	07:06 (86) 07:30 18:56	07:57 (16) 07:29 16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:08	07:05 (86) 07:32 18:53	07:58 (16) 07:31 16:44	08:25 16:05
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:07 (86) 07:34 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:57	05:46 21:13	06:42 20:03	07:09 (86) 07:36 18:48	07:35 16:40	08:27 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:10 (86) 07:37 18:46	07:37 16:39	08:13 (1) 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:12 (86) 07:39 18:44	07:39 16:37	08:11 (1) 16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 19:55	07:14 (86) 07:41 18:41	07:41 16:35	08:12 (1) 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:16 (26) 07:43 18:39	07:43 16:33	08:14 (1) 16:02
12	05:06 21:53	05:55 21:03	06:50 19:50	07:17 (26) 07:45 18:36	07:45 16:32	08:16 (1) 16:02
13	05:08 21:52	05:57 21:01	06:52 19:48	07:19 (26) 07:47 18:34	07:47 16:30	08:18 (1) 16:02
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:21 (26) 07:49 18:32	07:49 16:28	08:21 (1) 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:22 (26) 07:50 18:29	07:50 16:27	08:24 (1) 16:02
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:58 19:40	07:24 (26) 07:52 18:27	07:52 16:25	08:24 (1) 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:45	06:08 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:40 16:03
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	08:02 16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:38	06:17 20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	07:10 17:07	08:09 16:13	08:43 16:05
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	07:12 17:05	08:10 16:12	08:43 16:06
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	07:13 17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	07:15 17:00	08:14 16:10	08:43 16:08
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	07:17 16:58	08:15 16:09	08:44 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:06	07:19 16:56	08:17 16:08	08:44 16:10
31	05:34 21:26	06:29 20:20		07:21 16:54		08:44 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung			191	42	48	

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 15

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E - IO 5**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:13	08:41 (1)	07:15	07:23 (26)	05:50
	16:12	17:04	18:00	19:59	07:35 (26)	20:54
2	08:43	08:11	08:51 (1)	07:13	07:21 (86)	05:48
	16:13	17:06	18:02	20:01	07:34 (26)	20:56
3	08:43	08:09	07:10	06:55	07:18 (86)	05:46
	16:14	17:08	18:04	20:02	07:30 (26)	20:58
4	08:43	08:08	07:08	06:52	07:16 (86)	05:44
	16:15	17:10	18:06	20:04	07:23 (86)	21:00
5	08:43	08:06	07:06	06:50	07:14 (86)	05:42
	16:17	17:12	18:08	20:06	07:24 (86)	21:02
6	08:42	08:04	07:03	06:47	07:11 (86)	05:40
	16:18	17:14	18:10	20:08	07:23 (86)	21:04
7	08:42	08:02	07:01	06:45	07:09 (86)	05:38
	16:19	17:16	18:11	20:10	07:22 (86)	21:05
8	08:41	08:00	06:58	07:23 (16)	07:08 (86)	05:36
	16:21	17:18	18:13	20:12	07:21 (86)	21:07
9	08:41	07:58	06:56	07:20 (16)	07:09 (86)	05:34
	16:22	17:20	18:15	20:14	07:20 (86)	21:09
10	08:40	07:56	06:54	07:18 (16)	07:11 (86)	05:32
	16:24	17:22	18:17	20:15	07:17 (86)	21:11
11	08:39	07:54	06:51	07:15 (16)	07:10 (86)	05:30
	16:25	17:24	18:19	20:17		21:13
12	08:38	07:52	06:49	07:13 (16)		05:28
	16:27	17:26	18:21	20:19		21:14
13	08:38	07:50	06:46	07:10 (16)		05:27
	16:28	17:28	18:23	20:21		21:16
14	08:37	07:48	06:44	07:08 (17)		05:25
	16:30	17:30	18:25	20:23		21:18
15	08:36	07:46	06:41	07:09 (17)		05:23
	16:32	17:32	18:27	20:25		21:19
16	08:35	07:44	06:39	07:12 (16)		05:21
	16:33	17:34	18:29	20:27		21:21
17	08:34	07:42	06:37	07:13 (16)		05:20
	16:35	17:36	18:31	20:29		21:23
18	08:33	07:40	06:34	07:19 (16)		05:18
	16:37	17:38	18:32	20:30		21:24
19	08:32	07:38	06:32	07:16		05:17
	16:39	17:40	18:34	20:32		21:26
20	08:30	07:35	06:29	07:14		05:15
	16:41	17:42	18:36	20:34		21:28
21	08:29	07:33	06:27	07:12		05:14
	16:42	17:44	18:38	20:36		21:29
22	08:28	07:31	06:24	07:10		05:12
	16:44	17:46	18:40	20:38		21:31
23	08:27	07:29	06:22	07:07		05:11
	16:46	17:48	18:42	20:40		21:32
24	08:25	07:27	06:19	07:05		05:09
	16:48	17:50	18:44	20:42		21:34
25	08:24	07:24	06:17	07:03		05:08
	16:50	17:52	18:46	20:43		21:35
26	08:22	07:22	06:14	07:01		05:07
	16:52	17:54	18:47	20:45		21:37
27	08:21	07:20	06:12	06:36 (26)		05:05
	16:54	17:56	18:49	20:47		21:38
28	08:19	07:17	06:09	06:33 (26)		05:04
	16:56	17:58	18:51	20:49		21:40
29	08:18	07:16	07:07	07:31 (26)		05:03
	16:58	17:59	18:53	20:51		21:41
30	08:16	07:14	07:04	07:28 (26)		05:02
	17:00	17:59	18:55	20:53		21:42
31	08:15	07:13	07:02	07:26 (26)		05:01
	17:02	17:59	18:57	20:55		21:44
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	30	17	135	106		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 16

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - IO 5

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	07:25 19:03	07:51 (16) 08:05 (16)	07:23 16:52
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:33 20:15	07:09 (86) 07:15 (86)	07:26 19:01	07:53 (16) 16:50
3	04:57 21:59	05:39 21:21	06:34 20:12	07:07 (86) 07:18 (86)	07:28 18:58	07:55 (16) 16:48
4	04:58 21:59	05:41 21:19	06:36 20:10	07:05 (86) 07:18 (86)	07:30 18:56	07:57 (16) 16:46
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:08	07:05 (86) 07:18 (86)	07:32 18:53	07:58 (16) 16:44
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:07 (86) 07:19 (86)	07:34 18:51	07:33 16:42
7	05:01 21:57	05:46 21:13	06:42 20:03	07:09 (86) 07:19 (86)	07:36 18:48	07:35 16:40
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:10 (86) 07:18 (86)	07:37 18:46	07:37 16:39
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:12 (86) 07:24 (26)	07:39 18:44	07:39 16:37
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 19:55	07:14 (86) 07:27 (26)	07:41 18:41	07:41 16:35
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:15 (26) 07:27 (26)	07:43 18:39	07:43 16:33
12	05:06 21:53	05:55 21:03	06:50 19:50	07:17 (26) 07:28 (26)	07:45 18:36	07:45 16:32
13	05:08 21:52	05:57 21:01	06:52 19:48	07:19 (26) 07:28 (26)	07:47 18:34	07:47 16:30
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:21 (26) 07:28 (26)	07:49 18:32	07:49 16:28
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:22 (26) 07:27 (26)	07:50 18:29	07:50 16:27
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:58 19:40	07:24 (26) 07:26 (26)	07:52 18:27	07:52 16:25
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	07:54 16:24
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	07:56 16:22
19	05:16 21:45	06:08 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	07:58 16:21
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	08:00 16:19
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	08:02 16:18	08:02 16:18
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:03 16:17
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	08:05 16:15	08:05 16:15
24	05:23 21:38	06:17 20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	08:07 16:14	08:07 16:14
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	07:10 17:07	08:09 16:13	08:09 16:13
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	07:12 17:05	08:10 16:12	08:10 16:12
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	07:13 17:02	08:12 16:11	08:12 16:11
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	07:15 17:00	08:14 16:10	08:14 16:10
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	07:17 16:58	08:15 16:09	08:15 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:06	07:19 16:56	08:17 16:08	08:17 16:08
31	05:34 21:26	06:29 20:20		07:21 16:54		08:18 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung			195	46	46	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 17

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - IO 6

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

		Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43 16:12	29	09:18 (2)   08:13 15:32 (81)   17:04	7	16:05 (79)   07:15 16:12 (79)   18:00	37	07:54 (16)   06:59 08:31 (16)   19:59	12	07:23 (25)   05:50 07:35 (25)   20:54	30	06:16 (23)   05:00 20:25 (86)   21:45	11	05:43 (21) 05:54 (21)
2	08:43 16:13	30	09:18 (2)   08:11 15:33 (81)   17:06		07:13 18:02	46	07:37 (17)   06:57 08:31 (16)   20:00	15	07:21 (25)   05:48 07:36 (25)   20:56	34	06:14 (23)   04:59 20:26 (86)   21:46	8	05:44 (21) 05:52 (21)
3	08:43 16:14	28	09:18 (2)   08:09 15:32 (81)   17:08		07:10 18:04	53	07:35 (17)   06:55 07:32 (17)   06:52	17	07:18 (25)   05:46 07:35 (25)   20:58	39	06:12 (23)   04:58 20:28 (86)   21:47	6	05:45 (21) 05:51 (21)
4	08:43 16:15	26	09:19 (2)   08:08 15:32 (81)   17:10		07:08 18:06	58	07:32 (17)   06:52 08:32 (16)   20:04	19	07:16 (25)   05:44 07:35 (25)   21:00	45	06:10 (23)   04:57 20:30 (86)   21:48		
5	08:43 16:17	23	09:19 (2)   08:06 15:31 (81)   17:12		07:06 18:08	63	07:30 (17)   06:50 08:33 (16)   20:06	21	07:13 (25)   05:42 07:34 (25)   21:02	48	06:08 (23)   04:56 20:31 (86)   21:49		
6	08:42 16:18	19	09:20 (2)   08:04 09:39 (2)   17:14		07:03 18:09	65	07:28 (17)   06:47 08:33 (16)   20:08	23	07:11 (26)   05:40 07:34 (25)   21:04	51	06:06 (23)   04:56 20:32 (86)   21:51		
7	08:42 16:19	19	09:20 (2)   08:02 09:39 (2)   17:16		07:01 18:11	66	07:27 (17)   06:45 08:33 (16)   20:10	24	07:09 (26)   05:38 07:33 (25)   21:05	53	06:05 (23)   04:55 20:32 (86)   21:52		
8	08:41 16:21	18	09:21 (2)   08:00 09:39 (2)   17:18		06:58 18:13	66	07:27 (17)   06:42 08:33 (16)   20:12	26	07:06 (26)   05:36 07:32 (25)   21:07	51	06:06 (23)   04:54 20:32 (86)   21:53		
9	08:41 16:22	18	09:21 (2)   07:58 09:39 (2)   17:20		06:56 18:15	66	07:26 (17)   06:40 08:32 (16)   20:14	26	07:04 (26)   05:34 07:30 (25)   21:09	51	06:06 (23)   04:54 20:32 (86)   21:53		
10	08:40 16:24	16	09:22 (2)   07:56 09:38 (2)   17:22		06:54 18:17	67	07:26 (17)   06:38 08:33 (16)   20:15	26	07:02 (26)   05:32 07:28 (25)   21:11	52	05:59 (15)   04:53 20:32 (86)   21:54		
11	08:39 16:25	15	09:24 (2)   07:54 09:39 (2)   17:24		06:51 18:19	67	07:26 (17)   06:35 08:32 (16)   20:17	26	06:59 (26)   05:30 07:24 (25)   21:12	52	05:57 (15)   04:53 20:31 (86)   21:55		
12	08:38 16:27	14	09:25 (2)   07:52 09:39 (2)   17:26		06:49 18:21	66	07:26 (17)   06:33 08:31 (16)   20:19	25	06:57 (26)   05:28 07:25 (26)   21:14	52	05:56 (15)   04:52 20:31 (86)   21:56		
13	08:38 16:28	12	09:26 (2)   07:50 09:38 (2)   17:28		06:46 18:23	65	07:26 (17)   06:30 08:30 (16)   20:21	28	06:55 (26)   05:27 07:25 (26)   21:16	51	05:54 (15)   04:52 20:31 (86)   21:57		
14	08:37 16:30	10	09:27 (2)   07:48 09:37 (2)   17:30		06:44 18:25	64	07:28 (17)   06:28 08:30 (16)   20:23	30	06:52 (26)   05:25 07:25 (26)   21:18	52	05:53 (15)   04:52 20:31 (86)   21:57		
15	08:36 16:32	6	09:29 (2)   07:46 09:35 (2)   17:32		06:41 18:27	61	07:28 (17)   06:26 08:28 (16)   20:25	33	06:52 (26)   05:23 07:25 (26)   21:19	51	05:51 (15)   04:52 20:30 (86)   21:58		
16	08:35 16:33	2	15:56 (79)   07:44 15:58 (79)   17:34		06:39 18:29	57	07:31 (17)   06:23 08:28 (16)   20:27	33	06:48 (24)   05:21 07:25 (26)   21:21	48	05:49 (15)   04:51 20:28 (86)   21:58		
17	08:34 16:35	4	15:56 (79)   07:42 16:00 (79)   17:36		06:37 18:30	51	07:49 (16)   06:21 08:26 (16)   20:28	35	06:45 (24)   05:20 07:24 (26)   21:23	43	05:48 (21)   04:51 20:28 (86)   21:59		
18	08:33 16:37	6	15:56 (79)   07:40 16:02 (79)   17:38		06:34 18:32	37	07:51 (16)   06:19 08:25 (16)   20:30	38	06:43 (24)   05:18 07:24 (26)   21:24	40	05:47 (14)   04:51 20:28 (86)   21:59		
19	08:32 16:39	9	15:55 (79)   07:38 16:04 (79)   17:40		06:32 18:34	34	07:51 (16)   06:16 08:23 (16)   20:32	41	06:41 (24)   05:17 07:24 (26)   21:26	31	05:45 (14)   04:51 20:26 (86)   22:00		
20	08:30 16:41	11	15:55 (79)   07:35 16:06 (79)   17:42		06:29 18:36	32	07:53 (16)   06:14 08:21 (16)   20:34	43	06:39 (24)   05:15 07:24 (26)   21:28	26	05:44 (14)   04:51 20:25 (86)   22:00		
21	08:29 16:42	12	15:55 (79)   07:33 16:07 (79)   17:44		06:27 18:38	28	07:54 (16)   06:12 08:18 (16)   20:36	45	06:36 (24)   05:14 07:22 (26)   21:29	25	05:42 (14)   04:51 20:22 (86)   22:00		
22	08:28 16:44	14	15:56 (79)   07:31 16:10 (78)   17:46		06:24 18:40	24	07:57 (16)   06:10 08:15 (16)   20:38	45	06:34 (24)   05:12 07:21 (26)   21:31	21	05:41 (14)   04:52 20:21 (86)   22:01		
23	08:27 16:46	17	15:55 (79)   07:29 16:12 (78)   17:48	6	08:10 (16)   06:22 08:16 (16)   18:42	18	08:02 (16)   06:07 08:08 (16)   20:40	46	06:32 (24)   05:11 07:21 (26)   21:32	15	05:40 (14)   04:52 20:21 (86)   22:01		
24	08:25 16:48	18	15:56 (79)   07:27 16:14 (78)   17:50		06:19 18:44	6	06:05 20:41	46	06:33 (24)   05:09 07:20 (26)   21:34	17	05:39 (21)   04:52 20:21 (86)   22:01		
25	08:24 16:50	20	15:56 (79)   07:24 16:16 (78)   17:52	17	08:01 (16)   06:17 08:24 (16)   18:46		06:03 20:43	42	06:34 (24)   05:08 07:18 (26)   21:35	18	05:38 (21)   04:53 20:21 (86)   22:01		
26	08:22 16:52	21	15:58 (79)   07:22 16:19 (78)   17:54	23	07:59 (16)   06:14 08:26 (16)   18:47		06:01 20:45	37	06:36 (24)   05:07 07:17 (26)   21:37	19	05:39 (21)   04:53 20:21 (86)   22:01		
27	08:21 16:54	22	15:58 (79)   07:20 16:21 (78)   17:56	27	07:57 (16)   06:12 08:27 (16)   18:49		05:58 20:47	31	06:24 (23)   05:05 07:15 (26)   21:38	18	05:37 (21)   04:52 20:21 (86)   22:01		
28	08:19 16:56	23	15:58 (79)   07:17 16:23 (78)   17:58	30	07:55 (16)   06:09 08:29 (16)   18:51		05:56 20:49	22	06:22 (23)   05:04 07:16 (26)   21:40	17	05:39 (21)   04:54 20:21 (86)   22:01		
29	08:18 16:58	25	15:59 (79)   07:15 16:23 (78)   17:56	34	08:29 (16)   18:51 07:07   06:05		05:54 20:49	23	06:20 (23)   05:03 07:18 (26)   21:41	16	05:40 (21)   04:55 20:21 (86)   22:00		
30	08:16 17:00	24	16:01 (79)   07:13 16:23 (78)   17:54		19:53 07:04	2	07:33 (25)   05:51 07:28 (25)   05:52	20	20:21 (86)   21:41 06:18 (23)   05:02	15	05:55 (21)   04:55 20:21 (86)   22:00		
31	08:15 17:02	22	16:03 (79)   07:11 16:21 (78)   17:52		19:55 07:02	6	07:34 (25)   20:53 07:26 (25)   05:50	24	20:23 (86)   21:42 05:01   21:44	14	05:55 (21)   04:55 20:21 (86)   22:00		
		17				9					12		
Sonnenscheinstunden		249		273		367		420		495		511	
astr.max.mögl.Beschattung		528		144		1147		896		1055		25	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 18

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - IO 6

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56 22:00	05:36 21:24	53	06:07 (15) 20:42 (86)	06:31 20:17	25	06:58 (26) 07:23 (25)	07:24 19:03	64	08:06 (17) 09:10 (16)	07:23 16:52
2	04:57 21:59	05:38 21:22	52	06:08 (15) 20:42 (86)	06:33 20:15	26	07:00 (26) 07:26 (25)	07:26 19:01	65	08:05 (17) 09:10 (16)	07:25 16:50
3	04:57 21:59	05:39 21:20	52	06:10 (15) 20:42 (86)	06:34 20:12	26	07:02 (26) 07:28 (25)	07:28 18:58	66	08:04 (17) 09:10 (16)	07:27 16:48
4	04:58 21:58	05:41 21:19	51	06:16 (23) 20:42 (86)	06:36 20:10	26	07:03 (26) 07:29 (25)	07:30 18:56	66	08:04 (17) 09:10 (16)	07:29 16:46
5	04:59 21:58	05:43 21:17	52	06:16 (23) 20:42 (86)	06:38 20:07	24	07:05 (26) 07:29 (25)	07:32 18:53	66	08:03 (17) 09:09 (16)	07:31 16:44
6	05:00 21:57	05:45 21:15	51	06:16 (23) 20:42 (86)	06:40 20:05	23	07:07 (26) 07:30 (25)	07:34 18:51	66	08:03 (17) 09:09 (16)	07:33 16:42
7	05:01 21:57	05:46 21:13	51	06:16 (23) 20:41 (86)	06:41 20:03	21	07:09 (25) 07:30 (25)	07:35 18:48	65	08:03 (17) 09:08 (16)	07:35 16:40
8	05:02 21:56	05:48 21:11	47	06:18 (23) 20:40 (86)	06:43 20:00	19	07:10 (25) 07:29 (25)	07:37 18:46	64	08:04 (17) 09:08 (16)	07:37 16:39
9	05:03 21:55	05:53 (21) 21:09	44	06:20 (23) 20:39 (86)	06:45 19:58	17	07:12 (25) 07:29 (25)	07:39 18:44	60	08:06 (17) 09:07 (16)	07:39 16:37
10	05:04 21:54	05:52 (21) 21:07	39	06:21 (23) 20:36 (86)	06:47 19:55	15	07:14 (25) 07:29 (25)	07:41 18:41	55	08:08 (17) 09:06 (16)	07:41 16:35
11	05:05 21:53	05:51 (21) 21:05	34	06:23 (23) 20:34 (86)	06:49 19:53	12	07:15 (25) 07:27 (25)	07:43 18:39	51	08:10 (17) 09:06 (16)	07:43 16:33
12	05:06 21:52	05:50 (21) 21:03	29	06:25 (23) 20:33 (86)	06:50 19:50	9	07:17 (25) 07:26 (25)	07:45 18:36	43	08:12 (17) 09:04 (16)	07:45 16:32
13	05:08 21:51	05:49 (21) 21:01	23	06:26 (23) 20:30 (86)	06:52 19:48	6	07:19 (25) 07:25 (25)	07:47 18:34	35	08:28 (16) 09:03 (16)	07:47 16:30
14	05:09 21:50	05:49 (21) 21:00	24	06:28 (23) 20:28 (86)	06:54 19:45	2	07:21 (25) 07:23 (25)	07:48 18:32	33	08:29 (16) 09:02 (16)	07:48 16:28
15	05:10 21:49	05:49 (21) 21:00	23	06:30 (23) 20:27 (86)	06:56 19:43		07:50 18:29	07:50 18:29	30	08:30 (16) 09:00 (16)	07:50 16:27
16	05:12 21:48	05:48 (21) 21:00	25	06:31 (23) 07:22 (26)	06:57 19:40		07:52 18:27	07:52 18:27	26	08:32 (16) 08:58 (16)	07:52 16:25
17	05:13 21:47	05:48 (21) 21:00	32	06:42 (24) 07:24 (26)	06:59 19:38		07:54 18:25	07:54 18:25	21	08:34 (16) 08:55 (16)	07:54 16:24
18	05:14 21:46	05:48 (21) 21:00	39	06:40 (24) 07:25 (26)	07:01 19:35		07:56 18:22	07:56 18:22	14	08:38 (16) 08:52 (16)	07:56 16:22
19	05:16 21:44	05:48 (21) 21:00	43	06:38 (24) 07:25 (26)	07:03 19:33		07:58 18:20	07:58 18:20		16:21	17
20	05:17 21:43	05:49 (21) 21:00	45	06:38 (24) 07:26 (26)	07:05 19:30		08:00 18:18	08:00 18:18		16:21	17
21	05:19 21:42	05:51 (14) 21:00	45	06:40 (24) 07:27 (26)	07:06 19:28	15	08:44 (16) 08:59 (16)	08:02 18:16		16:19	14
22	05:20 21:40	05:52 (14) 21:00	45	06:41 (24) 07:27 (26)	07:08 19:25	22	08:41 (16) 09:03 (16)	08:04 18:13		16:18	13
23	05:22 21:39	05:53 (14) 21:00	44	06:43 (24) 07:27 (26)	07:10 19:23	27	08:37 (16) 09:04 (16)	08:06 18:11		16:17	11
24	05:23 21:37	05:55 (14) 21:00	43	06:45 (24) 07:28 (26)	07:12 19:20	31	08:35 (16) 09:06 (16)	08:08 18:09		16:15	9
25	05:25 21:36	05:56 (14) 21:00	40	06:46 (24) 07:27 (26)	07:14 19:18	33	08:34 (16) 09:07 (16)	08:09 17:07		16:14	6
26	05:26 21:34	05:58 (21) 21:00	38	06:48 (24) 07:27 (26)	07:15 19:15	36	08:32 (16) 09:08 (16)	08:10 17:04		16:14	6
27	05:28 21:33	05:59 (21) 21:00	35	06:50 (24) 07:27 (26)	07:17 19:13	47	08:14 (17) 09:09 (16)	07:13 17:02		16:13	4
28	05:29 21:31	06:01 (15) 21:00	33	06:53 (26) 07:26 (26)	07:19 19:10	55	08:10 (17) 09:09 (16)	07:15 17:00		16:12	2
29	05:31 21:29	06:02 (15) 21:00	33	06:53 (26) 07:26 (26)	07:21 19:08	60	08:08 (17) 09:10 (16)	07:17 16:58		16:11	5
30	05:33 21:28	06:04 (15) 21:00	30	06:55 (26) 07:25 (26)	07:23 19:05	62	08:07 (17) 09:10 (16)	07:19 16:56		16:10	12
31	05:34 21:26	06:05 (15) 21:00	28	06:57 (26) 07:25 (26)			07:21 16:54			16:08	14
Sonnenscheinstunden		513			382					258	
astr. max. mögl. Beschattung		544		1223	639		890		295		772

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 19

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** G - IO 7

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni				
1	08:43 16:12	30	09:18 (2) 15:34 (81)	08:13 17:04	26	16:06 (79) 16:32 (78)	07:15 18:00	06:59 19:59	08:08 (16) 08:44 (16)	05:50 20:54	35	06:24 (24) 06:59 (26)	05:00 21:45	17	05:31 (21) 05:48 (21)
2	08:43 16:13	27	09:18 (2) 15:36 (81)	08:11 17:06	24	16:07 (79) 16:31 (78)	07:13 18:02	06:57 20:00	08:09 (16) 08:43 (16)	05:48 20:56	30	06:27 (24) 06:58 (26)	04:59 21:46	17	05:30 (21) 05:47 (21)
3	08:43 16:14	28	09:17 (2) 15:36 (81)	08:09 17:08	21	16:08 (79) 16:29 (78)	07:10 18:04	06:55 20:02	08:10 (16) 08:41 (16)	05:46 20:58	26	06:31 (26) 06:57 (26)	04:58 21:47	17	05:30 (21) 05:47 (21)
4	08:43 16:15	28	09:17 (2) 15:38 (81)	08:08 17:10	18	16:09 (79) 16:27 (78)	07:08 18:06	06:52 20:04	08:11 (16) 08:39 (16)	05:44 21:00	26	06:10 (23) 06:56 (26)	04:57 21:48	15	05:32 (21) 05:47 (21)
5	08:43 16:17	27	09:16 (2) 15:39 (81)	08:06 17:12	11	16:11 (79) 16:22 (79)	07:06 18:08	06:50 20:06	07:13 (25) 08:36 (16)	05:42 21:02	27	06:08 (23) 06:55 (26)	04:56 21:49	15	05:32 (21) 05:47 (21)
6	08:42 16:18	21	09:16 (2) 15:40 (81)	08:04 17:14	4	16:15 (79) 16:19 (79)	07:03 18:09	06:47 20:08	07:11 (25) 08:34 (16)	05:40 21:04	27	06:06 (23) 06:53 (26)	04:56 21:51	16	05:32 (21) 21:15 (86)
7	08:42 16:19	20	09:15 (2) 15:39 (81)	08:02 17:16		07:01 18:11	07:01 18:11	06:45 20:10	07:09 (25) 08:30 (16)	05:38 21:05	26	06:04 (23) 06:51 (26)	04:55 21:52	17	05:33 (21) 21:16 (86)
8	08:41 16:21	22	09:14 (2) 15:39 (81)	08:00 17:18		06:58 18:13	06:58 18:13	06:42 20:12	07:06 (25) 07:18 (25)	05:36 21:07	23	06:03 (23) 06:49 (26)	04:54 21:53	18	05:33 (21) 21:17 (86)
9	08:41 16:22	20	09:13 (2) 15:38 (81)	07:58 17:20		06:56 18:15	06:56 18:15	06:40 20:14	07:04 (25) 07:19 (25)	05:34 21:09	15	06:01 (23) 06:16 (23)	04:54 21:53	18	05:34 (21) 21:18 (86)
10	08:40 16:24	17	09:12 (2) 15:36 (81)	07:56 17:22		06:54 18:17	06:54 18:17	06:38 20:15	07:02 (25) 07:19 (25)	05:32 21:11	17	05:59 (23) 06:16 (23)	04:53 21:54	18	05:34 (21) 21:18 (86)
11	08:39 16:25	16	09:12 (2) 09:28 (2)	07:54 17:24		06:51 18:19	06:51 18:19	06:35 20:17	06:59 (25) 07:18 (25)	05:30 21:12	19	06:16 (23) 06:56 (23)	04:53 21:55	18	05:35 (21) 21:19 (86)
12	08:38 16:27	17	09:11 (2) 09:28 (2)	07:52 17:26		06:49 18:21	06:49 18:21	06:33 20:19	06:57 (25) 07:18 (25)	05:28 21:14	21	06:16 (23) 06:57 (23)	04:52 21:56	18	05:36 (21) 21:20 (86)
13	08:38 16:28	18	09:10 (2) 09:28 (2)	07:50 17:28		06:46 18:23	06:46 18:23	06:30 20:21	06:58 (25) 07:17 (25)	05:27 21:16	22	06:17 (23) 06:54 (23)	04:52 21:57	18	05:37 (21) 21:21 (86)
14	08:37 16:30	20	09:08 (2) 09:28 (2)	07:48 17:30		06:44 18:25	06:44 18:25	06:28 20:23	06:58 (25) 07:16 (25)	05:25 21:18	24	06:16 (23) 06:51 (15)	04:52 21:58	18	05:37 (21) 21:21 (86)
15	08:36 16:32	21	09:07 (2) 09:28 (2)	07:46 17:32		06:41 18:27	06:41 18:27	06:26 20:25	06:50 (26) 07:14 (25)	05:23 21:19	25	06:16 (23) 06:51 (15)	21:58 21:59	16	05:38 (21) 21:22 (86)
16	08:35 16:33	20	09:08 (2) 09:28 (2)	07:44 17:34		06:39 18:29	06:39 18:29	06:23 20:27	06:48 (26) 07:13 (25)	05:21 21:21	27	06:16 (23) 06:54 (15)	21:58 21:59	16	05:39 (21) 21:22 (86)
17	08:34 16:35	19	09:09 (2) 09:28 (2)	07:42 17:36		06:37 18:31	06:37 18:31	06:21 20:28	06:45 (26) 07:09 (25)	05:20 21:23	28	06:16 (23) 06:54 (15)	21:59 21:59	15	05:39 (21) 21:22 (86)
18	08:33 16:37	19	09:10 (2) 09:29 (2)	07:40 17:38		06:34 18:32	06:34 18:32	06:19 20:30	06:43 (26) 06:58 (26)	05:18 21:24	29	06:16 (23) 06:46 (15)	21:59 21:59	15	05:40 (21) 21:23 (86)
19	08:32 16:39	18	09:10 (2) 09:28 (2)	07:38 17:40		06:32 18:34	06:32 18:34	06:16 20:32	06:41 (26) 07:00 (26)	05:17 21:26	29	06:16 (23) 06:45 (15)	21:59 21:59	12	05:41 (21) 21:23 (86)
20	08:30 16:41	17	09:12 (2) 16:06 (79)	07:35 17:42		06:29 18:36	06:29 18:36	06:14 20:34	06:39 (26) 07:01 (26)	05:15 21:28	29	06:15 (23) 06:42 (15)	22:00 21:59	12	05:41 (21) 21:23 (86)
21	08:29 16:42	18	09:12 (2) 16:07 (79)	07:33 17:44		06:27 18:38	06:27 18:38	06:12 20:36	06:36 (24) 07:00 (26)	05:14 21:29	27	06:13 (23) 06:41 (21)	22:00 21:59	12	05:42 (15) 21:24 (86)
22	08:28 16:44	18	09:14 (2) 16:10 (79)	07:31 17:46		06:24 18:40	06:24 18:40	06:10 20:38	06:34 (24) 07:01 (26)	05:12 21:31	27	06:13 (23) 06:40 (21)	22:01 21:59	12	05:43 (21) 21:24 (86)
23	08:27 16:46	16	09:16 (2) 16:12 (79)	07:29 17:48		06:22 18:42	06:22 18:42	06:07 20:40	06:32 (24) 07:01 (26)	05:11 21:32	25	06:12 (23) 06:40 (21)	22:01 21:59	12	05:44 (21) 21:24 (86)
24	08:25 16:48	10	16:04 (79) 16:14 (79)	07:27 17:50		06:19 18:44	06:19 18:44	06:05 20:41	06:30 (24) 07:01 (26)	05:09 21:34	21	06:11 (23) 06:38 (21)	22:01 21:59	14	05:43 (21) 21:25 (86)
25	08:24 16:50	12	16:04 (79) 16:16 (78)	07:24 17:52		06:17 18:46	06:17 18:46	06:03 20:43	06:28 (24) 07:01 (26)	05:08 21:35	19	06:10 (23) 06:38 (21)	22:01 21:59	15	05:44 (21) 21:25 (86)
26	08:22 16:52	15	16:04 (79) 16:19 (78)	07:22 17:54		06:14 18:47	06:14 18:47	06:01 20:45	06:26 (24) 07:01 (26)	05:07 21:37	16	06:08 (23) 06:35 (21)	22:01 21:59	15	05:45 (21) 21:26 (86)
27	08:21 16:54	17	16:04 (79) 16:21 (78)	07:20 17:56		06:12 18:49	06:12 18:49	05:58 20:47	06:24 (24) 07:01 (26)	05:05 21:38	12	06:04 (23) 06:31 (21)	22:01 21:59	17	05:46 (21) 21:26 (86)
28	08:19 16:56	19	16:04 (79) 16:23 (78)	07:17 17:58		06:09 18:51	06:09 18:51	05:56 20:49	06:22 (24) 07:01 (26)	05:04 21:40	13	06:04 (23) 06:31 (21)	22:01 21:59	17	05:47 (21) 21:27 (86)
29	08:18 16:58	21	16:04 (79) 16:25 (78)			07:07 19:53	07:07 19:53	05:54 20:51	06:22 (24) 07:01 (26)	05:03 21:41	14	06:04 (23) 06:31 (21)	22:01 21:59	18	05:48 (21) 21:28 (86)
30	08:16 17:00	22	16:05 (79) 16:27 (78)			07:04 19:55	07:04 19:55	05:52 20:53	06:23 (24) 07:00 (26)	05:02 21:42	15	06:04 (23) 06:31 (21)	22:01 21:59	18	05:49 (21) 21:29 (86)
31	08:15 17:02	24	16:06 (79) 16:30 (78)			07:02 19:57	07:02 19:57	05:51 20:54	07:00 (26) 05:01   21:44	16	06:04 (23) 06:31 (21)	22:01 21:59			
Sonneneinstrahlung		249		273		367		420		495		511		476	
astr. max. mögl. Beschattung		617		104		874		768		710		476			

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 20

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** G - IO 7

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember				
	1	04:56 22:00	18	05:40 (21) 21:24 (86)	05:36 21:24	20	06:07 (23) 06:27 (23)	06:31 20:17	19	06:58 (25) 07:17 (25)	07:24 19:03	32	07:51 (17) 08:23 (16)	07:23 16:52	16	08:54 (2) 09:10 (2)
	2	04:57 21:59	18	05:40 (21) 21:24 (86)	05:38 21:22	18	06:08 (23) 06:26 (23)	06:33 20:15	17	07:00 (25) 07:17 (25)	07:26 19:01	25	07:53 (17) 08:19 (16)	07:25 16:50	17	08:55 (2) 15:19 (81)
	3	04:57 21:59	17	05:40 (21) 21:23 (86)	05:39 21:20	16	06:10 (23) 06:26 (23)	06:34 20:12	15	07:02 (25) 07:17 (25)	07:28 18:58	6	07:55 (17) 08:01 (17)	07:27 16:48	20	08:57 (2) 15:22 (81)
	4	04:58 21:58	18	05:38 (21) 21:22 (86)	05:41 21:19	19	06:12 (23) 06:57 (26)	06:36 20:10	13	07:03 (25) 07:16 (25)	07:30 18:56			07:29 16:46	21	08:58 (2) 15:23 (81)
	5	04:59 21:58	18	05:38 (21) 21:22 (86)	05:43 21:17	25	06:13 (23) 07:00 (26)	06:38 20:07	19	07:05 (25) 08:25 (16)	07:32 18:53			07:31 16:44	20	09:00 (2) 15:24 (81)
	6	05:00 21:57	16	05:38 (21) 21:21 (86)	05:45 21:15	27	06:15 (23) 07:02 (26)	06:40 20:05	26	07:07 (25) 08:30 (16)	07:34 18:51	5	15:44 (79) 15:40 (79)	07:33 16:42	21	09:01 (2) 15:25 (81)
	7	05:01 21:57	16	05:38 (21) 21:21 (86)	05:46 21:13	27	06:16 (23) 07:03 (26)	06:41 20:03	27	07:09 (25) 08:32 (16)	07:35 18:48	18	15:49 (79) 15:58 (78)	07:35 16:40	25	09:03 (2) 15:26 (81)
	8	05:02 21:56	16	05:38 (21) 05:54 (21)	05:48 21:11	27	06:18 (23) 07:05 (26)	06:43 20:00	27	08:06 (16) 08:33 (16)	07:37 18:46	22	15:38 (79) 16:00 (78)	07:37 16:39	28	09:04 (2) 15:25 (81)
	9	05:03 21:55	16	05:38 (21) 05:54 (21)	05:50 21:09	26	06:20 (23) 07:06 (26)	06:45 19:58	31	08:04 (16) 08:35 (16)	07:39 18:44	24	15:38 (79) 16:02 (78)	07:39 16:37	29	09:06 (2) 15:26 (81)
	10	05:04 21:54	17	05:38 (21) 05:55 (21)	05:52 21:07	26	06:40 (26) 07:06 (26)	06:47 19:55	33	08:03 (16) 08:36 (16)	07:41 18:41	25	15:37 (79) 16:02 (78)	07:41 16:35	28	09:07 (2) 15:25 (81)
	11	05:05 21:53	17	05:38 (21) 05:55 (21)	05:53 21:05	33	06:34 (24) 07:07 (26)	06:49 19:53	36	08:01 (16) 08:37 (16)	07:43 18:39	24	15:36 (79) 16:00 (78)	07:43 16:33	28	09:08 (2) 15:24 (81)
	12	05:06 21:52	16	05:39 (21) 05:55 (21)	05:55 21:03	36	06:32 (24) 07:08 (26)	06:50 19:50	37	08:00 (16) 08:37 (16)	07:45 18:36	22	15:36 (79) 15:58 (78)	07:45 16:32	33	09:09 (2) 15:24 (81)
	13	05:08 21:51	15	05:40 (21) 05:55 (21)	05:57 21:01	38	06:30 (24) 07:08 (26)	06:52 19:48	39	07:59 (16) 08:38 (16)	07:47 18:34	20	15:36 (79) 15:56 (78)	07:47 16:30	33	09:10 (2) 15:23 (81)
	14	05:09 21:50	14	05:42 (21) 05:56 (21)	05:59 20:58	39	06:29 (24) 07:08 (26)	06:54 19:45	41	07:58 (16) 08:39 (16)	07:48 18:32	18	15:36 (79) 15:54 (78)	07:48 16:28	33	09:11 (2) 15:23 (81)
	15	05:10 21:49	14	05:43 (21) 05:57 (21)	06:00 20:56	39	06:30 (24) 07:09 (26)	06:56 19:43	42	07:56 (16) 08:38 (16)	07:50 18:29	17	15:37 (79) 15:54 (78)	07:50 16:27	34	09:35 (1) 15:23 (81)
	16	05:12 21:48	12	05:44 (21) 05:56 (21)	06:02 20:54	37	06:31 (24) 07:08 (26)	06:57 19:40	43	07:56 (16) 08:39 (16)	07:52 18:27	15	15:37 (79) 15:52 (78)	07:52 16:25	34	09:36 (1) 15:23 (81)
	17	05:13 21:47	11	05:45 (21) 05:56 (21)	06:04 20:52	35	06:33 (24) 07:08 (26)	06:59 19:38	43	07:56 (16) 08:39 (16)	07:54 18:25	12	15:38 (79) 15:50 (78)	07:54 16:24	37	09:36 (1) 15:24 (81)
	18	05:14 21:46	18	05:47 (21) 06:19 (23)	06:06 20:50	33	06:35 (24) 07:08 (26)	07:01 19:35	44	07:55 (16) 08:39 (16)	07:56 18:22	10	15:38 (79) 15:48 (79)	07:56 16:22	35	09:37 (1) 15:24 (81)
	19	05:16 21:44	20	05:48 (21) 06:20 (23)	06:08 20:47	31	06:36 (24) 07:07 (26)	07:03 19:33	44	07:54 (16) 08:38 (16)	07:58 18:20	16	08:51 (2) 15:47 (79)	07:58 16:21	37	09:37 (1) 15:25 (81)
	20	05:17 21:43	23	05:49 (21) 06:21 (23)	06:09 20:45	29	06:38 (24) 07:07 (26)	07:05 19:30	46	07:52 (17) 08:38 (16)	08:00 18:18	17	08:50 (2) 15:45 (79)	08:00 16:19	37	09:37 (1) 15:24 (81)
	21	05:19 21:42	26	05:51 (21) 06:23 (23)	06:11 20:43	26	06:40 (24) 07:06 (26)	07:06 19:28	46	07:51 (17) 08:37 (16)	18:02 18:16	18	08:49 (2) 15:44 (79)	08:02 16:18	37	09:38 (1) 15:25 (81)
	22	05:20 21:40	28	05:52 (21) 06:24 (23)	06:13 20:41	24	06:41 (26) 07:05 (26)	07:08 19:25	48	07:49 (17) 08:37 (16)	08:04 18:13	17	08:48 (2) 15:42 (79)	08:03 16:17	37	09:38 (1) 15:25 (81)
	23	05:22 21:39	28	05:53 (15) 06:24 (23)	06:15 20:38	21	06:43 (26) 07:04 (26)	07:10 19:23	47	07:48 (17) 08:35 (16)	08:06 18:11	18	08:47 (2) 09:05 (2)	08:05 16:15	37	09:39 (1) 15:26 (81)
	24	05:23 21:37	28	05:55 (15) 06:25 (23)	06:16 20:36	18	06:45 (26) 07:03 (26)	07:12 19:20	48	07:47 (17) 08:35 (16)	08:08 18:09	19	08:47 (2) 09:06 (2)	08:07 16:14	36	09:39 (1) 15:26 (81)
	25	05:25 21:36	28	05:56 (15) 06:25 (23)	06:18 20:34	15	06:46 (26) 07:01 (26)	07:14 19:18	47	07:47 (17) 08:34 (16)	18:07 17:07	20	08:47 (2) 09:07 (2)	08:09 16:13	35	09:40 (1) 15:27 (81)
	26	05:26 21:34	28	05:58 (15) 06:26 (23)	06:20 20:31	18	06:48 (26) 07:12 (25)	07:15 19:15	47	07:46 (17) 08:33 (16)	17:07 17:04	20	08:47 (2) 09:07 (2)	08:10 16:12	35	09:40 (1) 15:27 (81)
	27	05:28 21:33	27	05:59 (15) 06:26 (23)	06:22 20:29	20	06:50 (26) 07:15 (25)	07:17 19:13	45	07:46 (17) 08:31 (16)	17:13 17:02	21	08:46 (2) 09:07 (2)	08:12 16:11	35	09:42 (1) 15:29 (81)
	28	05:29 21:31	26	06:01 (15) 06:27 (23)	06:24 20:27	16	06:51 (26) 07:15 (25)	07:19 19:10	43	07:46 (17) 08:29 (16)	17:15 17:00	20	08:48 (2) 09:08 (2)	08:14 16:10	34	09:42 (1) 15:30 (81)
	29	05:31 21:29	25	06:02 (15) 06:27 (23)	06:25 20:24	18	06:58 (25) 07:16 (25)	07:21 19:08	40	07:47 (17) 08:27 (16)	17:17 16:58	18	08:50 (2) 09:08 (2)	08:15 16:09	34	09:19 (2) 15:31 (81)
	30	05:33 21:28	23	06:04 (23) 06:27 (23)	06:27 20:22	19	06:58 (25) 07:17 (25)	07:23 19:05	36	07:49 (17) 08:25 (16)	17:19 16:56	17	08:52 (2) 09:09 (2)	08:17 16:08	33	09:18 (2) 15:31 (81)
	31	05:34 21:26	22	06:05 (23) 06:27 (23)	06:29 20:20	21	06:57 (25) 07:18 (25)			07:21 16:54					32	09:18 (2) 15:32 (81)
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		63		258		465		951
astr.max.mögl.Beschattung		619		797		1089		63		465		951				

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 21

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - IO 8

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni					
1	08:43	15:09 (85)	08:13	15:34 (84)	08:41 (1)	07:15	08:08 (2)	07:00	05:50	06:16 (17)	05:00	05:31 (24)				
	16:12	24	17:04	15:34 (84)	16:32 (81)	18:00	17:33 (78)	19:59	20:54	12	06:28 (17)	21:45	18	05:54 (25)		
2	08:43	15:10 (85)	08:11	15:36 (84)	08:39 (1)	07:13	17:17 (78)	06:57	05:48	06:14 (17)	04:59	05:30 (24)				
	16:13	25	17:06	15:36 (84)	16:34 (81)	18:02	17:34 (78)	20:00	20:56	15	06:29 (17)	21:46	17	05:53 (25)		
3	08:43	15:10 (85)	08:09	15:10 (85)	08:37 (1)	07:10	17:18 (78)	06:55	05:46	06:12 (17)	04:58	05:29 (24)				
	16:14	24	17:08	15:36 (84)	16:36 (81)	18:04	17:37 (79)	20:02	20:58	18	06:30 (17)	21:47	16	05:52 (25)		
4	08:43	15:11 (85)	08:08	15:11 (85)	08:35 (1)	07:08	17:19 (78)	06:52	05:44	06:10 (17)	04:57	05:29 (24)				
	16:15	25	17:10	15:38 (84)	16:38 (80)	18:06	17:38 (79)	20:04	21:00	20	06:30 (17)	21:48	16	05:52 (25)		
5	08:42	15:11 (85)	08:06	15:11 (85)	08:33 (1)	07:06	17:21 (78)	06:50	05:42	06:08 (17)	04:56	05:28 (24)				
	16:17	26	17:12	15:39 (84)	16:40 (80)	18:08	17:40 (79)	20:06	21:02	22	06:30 (17)	21:49	13	05:50 (25)		
6	08:42	15:13 (85)	08:04	15:13 (85)	08:32 (1)	07:03	17:27 (79)	06:47	05:40	06:07 (17)	04:56	05:27 (24)				
	16:18	25	17:14	15:41 (84)	16:42 (80)	18:09	17:43 (79)	20:08	21:04	24	06:31 (17)	21:51	8	05:35 (24)		
7	08:42	15:13 (85)	08:02	15:13 (85)	08:32 (1)	07:01	17:26 (79)	06:45	05:38	06:06 (17)	04:55	05:27 (24)				
	16:19	26	17:16	15:42 (84)	16:45 (80)	18:11	17:44 (79)	20:10	21:05	24	06:30 (17)	21:52	9	05:36 (24)		
8	08:41	15:14 (85)	08:00	15:14 (85)	08:32 (1)	06:58	17:25 (79)	06:42	05:36	06:07 (17)	04:54	05:26 (24)				
	16:21	27	17:18	15:44 (84)	16:47 (80)	18:13	17:47 (79)	20:12	21:07	24	06:31 (17)	21:52	10	05:36 (24)		
9	08:41	15:15 (85)	07:58	15:15 (85)	08:32 (1)	06:56	17:25 (79)	06:40	05:34	06:06 (17)	04:54	05:26 (24)				
	16:22	26	17:20	15:45 (84)	16:48 (80)	18:15	17:48 (79)	20:14	21:09	25	06:31 (17)	21:53	10	05:36 (24)		
10	08:40	15:16 (85)	07:56	15:16 (85)	08:32 (1)	06:54	17:25 (79)	06:38	05:32	06:06 (17)	04:53	05:26 (24)				
	16:24	26	17:22	15:47 (84)	16:45 (80)	18:17	17:51 (79)	20:15	21:11	25	06:31 (17)	21:54	11	05:37 (24)		
11	08:39	15:18 (85)	07:54	15:18 (85)	08:32 (1)	06:51	17:24 (79)	06:35	05:30	06:06 (17)	04:53	05:25 (24)				
	16:25	25	17:24	15:49 (84)	16:32 (82)	18:19	17:49 (79)	20:17	21:12	24	06:30 (17)	21:55	11	05:36 (24)		
12	08:38	15:20 (85)	07:52	15:20 (85)	08:33 (1)	06:49	17:25 (79)	06:33	05:28	06:07 (17)	04:53	05:25 (24)				
	16:27	23	17:26	15:51 (83)	16:28 (82)	18:21	17:49 (79)	20:19	21:14	23	06:30 (17)	21:56	12	05:37 (24)		
13	08:38	15:23 (85)	07:50	15:23 (85)	08:17 (2)	06:46	17:25 (79)	06:30	05:27	06:07 (17)	04:52	05:25 (24)				
	16:28	19	17:28	15:53 (83)	09:06 (1)	18:23	17:48 (79)	20:21	21:16	23	06:30 (17)	21:57	12	05:37 (24)		
14	08:37	15:37 (84)	07:48	15:37 (84)	08:14 (2)	06:44	17:26 (79)	06:28	05:25	06:08 (17)	04:52	05:24 (24)				
	16:30	17	17:30	15:54 (83)	09:04 (1)	18:25	17:47 (79)	20:23	21:18	22	06:30 (17)	21:57	12	05:36 (24)		
15	08:36	15:39 (84)	07:46	15:39 (84)	08:12 (2)	06:41	17:27 (79)	06:26	05:23	05:51 (25)	04:52	05:24 (24)				
	16:32	17	17:32	15:56 (83)	09:04 (1)	18:27	17:45 (79)	20:25	21:19	23	06:29 (17)	21:58	12	05:36 (24)		
16	08:35	15:40 (84)	07:44	15:40 (84)	08:10 (2)	06:39	17:29 (79)	06:23	05:21	05:50 (25)	04:51	05:24 (24)				
	16:33	16	17:34	15:58 (83)	09:03 (1)	18:29	17:43 (79)	20:27	21:21	23	06:28 (17)	21:58	13	05:37 (24)		
17	08:34	15:43 (84)	07:42	15:43 (84)	08:08 (2)	06:37	17:32 (79)	06:21	05:20	05:48 (25)	04:51	05:24 (24)				
	16:35	12	17:36	16:00 (83)	09:02 (1)	18:31	17:38 (79)	20:28	21:23	23	06:27 (17)	21:59	13	05:37 (24)		
18	08:33	15:54 (83)	07:40	15:54 (83)	08:05 (2)	06:34		06:19	05:18	05:47 (25)	04:51	05:24 (24)				
	16:37	8	17:38	16:02 (83)	09:00 (1)	18:32		20:30	21:24	23	06:26 (17)	21:59	13	05:37 (24)		
19	08:32	15:54 (83)	07:38	15:54 (83)	08:03 (2)	06:32		06:16	05:17	05:45 (25)	04:51	05:24 (24)				
	16:39	8	17:40	16:02 (83)	08:58 (1)	18:34		20:32	21:26	22	06:24 (17)	22:00	13	05:37 (24)		
20	08:30	15:57 (83)	07:35	15:57 (83)	08:01 (2)	06:29		06:14	05:15	05:44 (25)	04:51	05:25 (24)				
	16:41	3	17:42	16:00 (83)	08:56 (1)	18:36		20:34	21:28	21	06:23 (17)	22:00	13	05:38 (24)		
21	08:29		07:33		07:59 (2)	06:27		06:12	05:14	05:43 (25)	04:52	05:25 (24)				
	16:42		17:44		08:51 (1)	18:38		20:36	21:29	13	05:56 (25)	22:00	13	05:38 (24)		
22	08:28		07:31		07:59 (2)	06:24		06:10	05:12	05:41 (25)	04:52	05:25 (24)				
	16:44		17:46		08:25 (2)	18:40		20:38	21:31	14	05:55 (25)	22:00	13	05:38 (24)		
23	08:27		07:29		07:59 (2)	06:22		06:07	05:11	05:40 (25)	04:52	05:25 (24)				
	16:46		17:48		08:25 (2)	18:42		20:40	21:32	16	05:56 (25)	22:01	13	05:38 (24)		
24	08:25		07:26		08:00 (2)	06:19		06:05	05:09	05:39 (25)	04:52	05:26 (24)				
	16:48		17:50		17:22 (78)	18:44		20:41	21:34	17	05:56 (25)	22:01	13	05:39 (24)		
25	08:24		07:24		08:00 (2)	06:17		06:03	05:08	05:38 (25)	04:53	05:26 (24)				
	16:50		17:52		17:24 (78)	18:46		20:43	21:35	18	05:56 (25)	22:01	13	05:39 (24)		
26	08:22	16:15 (82)	07:22	16:15 (82)	08:01 (2)	06:14		06:01	05:07	05:37 (25)	04:53	05:26 (24)				
	16:52	4	17:54	16:19 (82)	17:26 (78)	18:47		20:45	21:37	19	05:56 (25)	22:01	13	05:39 (24)		
27	08:21		07:20		08:02 (2)	06:12		05:58	05:05	05:36 (25)	04:53	05:27 (24)				
	16:54	11	17:56	16:21 (82)	17:28 (78)	18:49		20:47	21:38	19	05:55 (25)	22:01	12	05:39 (24)		
28	08:19		07:17		08:48 (1)	06:09		05:56	05:04	05:37 (25)	04:54	05:27 (24)				
	16:56	17	17:58	16:23 (82)	17:30 (78)	18:51		20:49	21:40	17	05:54 (25)	22:01	12	05:39 (24)		
29	08:18				08:46 (1)	07:07		05:54	05:03	05:37 (25)	04:55	05:28 (24)				
	16:58	24			16:25 (82)	19:53		20:51	4	06:24 (17)	21:41	17	05:54 (25)	22:00	12	05:40 (24)
30	08:16				08:45 (1)	07:04		05:52		06:18 (17)	05:02	05:33 (24)	04:55	05:29 (24)		
	17:00	30			16:28 (81)	19:55		20:53	9	06:27 (17)	21:42	18	05:55 (25)	22:00	12	05:41 (24)
31	08:15				08:43 (1)	07:02					05:01	05:32 (24)				
	17:02	35			16:30 (81)	19:57					21:44	17	05:54 (25)			
Sonnenscheinstunden		249		273		367		420		495		511				
astr.max.mögl.Beschattung		523		1193		332		13		621		378				

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 22

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - IO 8

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember					
1	04:56	05:29 (24)	05:36	06:17 (17)	06:31	07:24	18:04 (79)	07:23	08:01 (1)	08:19	15:00 (85)						
	22:00	11	05:40 (24)	21:24	24	06:41 (17)	20:17	19:03	24	18:28 (79)	16:52	61	16:16 (80)	16:07	24	15:31 (84)	
2	04:57	05:30 (24)	05:38	06:16 (17)	06:33	07:26	18:03 (79)	07:25	08:01 (1)	08:20	14:59 (85)						
	21:59	11	05:41 (24)	21:22	24	06:40 (17)	20:15	19:01	25	18:28 (79)	16:50	67	16:18 (80)	16:06	26	15:30 (84)	
3	04:57	05:31 (24)	05:39	06:17 (17)	06:34	07:28	18:03 (79)	07:27	08:01 (1)	08:22	14:59 (85)						
	21:59	10	05:41 (24)	21:20	24	06:41 (17)	20:12	18:58	25	18:28 (79)	16:48	66	16:16 (80)	16:06	25	15:29 (84)	
4	04:58	05:31 (24)	05:41	06:17 (17)	06:36	07:30	18:03 (79)	07:29	08:01 (1)	08:23	14:58 (85)						
	21:58	10	05:41 (24)	21:19	24	06:41 (17)	20:10	18:56	24	18:27 (79)	16:46	64	16:14 (80)	16:05	27	15:28 (84)	
5	04:59	05:32 (24)	05:43	06:16 (17)	06:38	07:32	18:01 (79)	07:31	08:01 (1)	08:24	14:58 (85)						
	21:58	9	05:41 (24)	21:17	25	06:41 (17)	20:07	18:53	23	18:24 (79)	16:44	62	16:12 (80)	16:04	27	15:28 (84)	
6	05:00	05:33 (24)	05:45	06:17 (17)	06:40	07:34	18:01 (79)	07:33	08:03 (1)	08:26	14:58 (85)						
	21:57	9	05:42 (24)	21:15	24	06:41 (17)	20:05	18:51	20	18:21 (79)	16:42	58	16:10 (80)	16:04	25	15:26 (84)	
7	05:01	05:34 (24)	05:46	06:16 (17)	06:41	07:35	18:02 (79)	07:35	08:06 (1)	08:27	14:58 (85)						
	21:57	12	05:56 (25)	21:13	24	06:40 (17)	20:03	18:48	17	18:19 (79)	16:40	54	16:09 (80)	16:03	26	15:26 (84)	
8	05:02	05:35 (24)	05:48	06:18 (17)	06:43	07:37	17:58 (78)	07:37	08:08 (1)	08:29	14:58 (85)						
	21:56	14	05:57 (25)	21:11	22	06:40 (17)	20:00	18:46	19	18:17 (79)	16:39	48	16:06 (81)	16:03	25	15:25 (84)	
9	05:03	05:36 (24)	05:50	06:20 (17)	06:45	07:39	17:55 (78)	07:39	08:10 (1)	08:30	14:59 (85)						
	21:55	17	05:59 (25)	21:09	19	06:39 (17)	19:58	18:44	19	18:14 (79)	16:37	44	16:04 (81)	16:03	25	15:26 (84)	
10	05:04	05:37 (24)	05:52	06:21 (17)	06:47	07:41	17:53 (78)	07:41	08:12 (1)	08:31	14:59 (85)						
	21:54	17	06:00 (25)	21:07	17	06:38 (17)	19:55	18:41	19	18:12 (79)	16:35	39	16:02 (81)	16:02	25	15:25 (84)	
11	05:05	05:38 (24)	05:53	06:23 (17)	06:49	07:43	17:52 (78)	07:43	08:14 (1)	08:32	14:59 (85)						
	21:53	18	06:01 (25)	21:05	14	06:37 (17)	19:53	18:39	18	18:10 (79)	16:33	34	16:00 (81)	16:02	24	15:24 (84)	
12	05:06	05:39 (24)	05:55	06:25 (17)	06:50	07:45	17:51 (78)	07:45	08:16 (1)	08:33	14:59 (85)						
	21:52	18	06:01 (25)	21:03	11	06:36 (17)	19:50	18:36	16	18:07 (78)	16:32	29	15:58 (82)	16:02	24	15:24 (84)	
13	05:08	05:40 (24)	05:57	06:26 (17)	06:52	07:47	08:39 (2)	07:47	08:18 (1)	08:34	14:59 (85)						
	21:51	17	06:02 (25)	21:01	7	06:33 (17)	19:48	18:34	25	18:05 (78)	16:30	22	15:56 (82)	16:02	24	15:24 (84)	
14	05:09	05:42 (24)	05:59	06:28 (17)	06:54	07:48	08:36 (2)	07:48	08:20 (1)	08:35	15:00 (85)						
	21:50	17	06:03 (25)	20:58	3	06:31 (17)	19:45	18:32	28	18:02 (78)	16:28	17	15:54 (82)	16:02	23	15:23 (84)	
15	05:10	05:47 (25)	06:00	06:56	19:43	07:50	08:35 (2)	07:50	08:23 (1)	08:36	15:00 (85)						
	21:49	17	06:04 (25)	20:56	19:43	18:29	29	18:00 (78)	16:27	11	15:54 (82)	16:02	22	15:23 (84)			
16	05:12	05:46 (25)	06:02	06:57	19:40	07:52	08:33 (2)	07:52	08:24 (1)	08:37	15:00 (85)						
	21:48	18	06:04 (25)	20:54	19:40	18:27	30	17:58 (78)	16:25	4	15:52 (82)	16:02	22	15:22 (85)			
17	05:13	05:46 (25)	06:04	06:59	19:38	07:54	08:32 (2)	07:54	08:25 (1)	08:38	15:01 (85)						
	21:47	18	06:04 (25)	20:52	19:38	18:25	28	17:55 (78)	16:24	16:02	22	15:24 (84)					
18	05:14	05:47 (25)	06:06	07:01	19:35	07:56	08:31 (2)	07:56	08:26 (1)	08:39	15:02 (85)						
	21:46	18	06:05 (25)	20:50	19:35	18:22	27	17:53 (78)	16:22	16:02	21	15:23 (85)					
19	05:16	05:48 (25)	06:08	07:03	19:33	07:58	08:31 (2)	07:58	08:27 (1)	08:40	15:02 (85)						
	21:44	17	06:05 (25)	20:47	19:33	18:20	25	08:56 (2)	16:21	16:02	22	15:24 (85)					
20	05:17	05:49 (25)	06:09	07:05	19:30	08:00	08:30 (2)	08:00	08:28 (1)	08:40	15:02 (85)						
	21:43	16	06:05 (25)	20:45	19:30	18:18	27	08:57 (2)	16:19	16:03	22	15:24 (85)					
21	05:19	05:51 (25)	06:11	07:06	19:28	08:02	08:30 (2)	08:01	08:29 (1)	08:41	15:03 (85)						
	21:42	15	06:06 (25)	20:43	19:28	18:16	35	09:24 (1)	16:18	16:03	22	15:25 (85)					
22	05:20	05:52 (25)	06:13	07:08	19:25	08:04	08:32 (2)	08:03	08:30 (1)	08:41	15:03 (85)						
	21:40	14	06:06 (25)	20:41	19:25	18:13	40	09:27 (1)	16:17	3	15:36 (83)	16:04	22	15:25 (85)			
23	05:22	05:53 (25)	06:15	07:10	19:23	08:06	08:34 (2)	08:05	08:31 (1)	08:42	15:04 (85)						
	21:39	17	06:31 (17)	20:38	19:23	18:11	42	09:29 (1)	16:15	8	15:39 (83)	16:04	22	15:26 (85)			
24	05:23	05:55 (25)	06:16	07:12	19:20	08:08	08:36 (2)	08:07	08:33 (1)	08:42	15:04 (85)						
	21:37	21	06:34 (17)	20:36	19:20	18:09	43	09:31 (1)	16:14	8	15:39 (83)	16:05	22	15:26 (85)			
25	05:25	05:56 (25)	06:18	07:14	19:18	07:09	07:38 (2)	08:09	08:34 (1)	08:43	15:05 (85)						
	21:36	22	06:35 (17)	20:34	19:18	17:07	44	08:32 (1)	16:13	12	15:38 (83)	16:05	21	15:26 (85)			
26	05:26	05:58 (25)	06:20	07:15	19:15	07:11	07:40 (2)	08:10	08:35 (1)	08:43	15:05 (85)						
	21:34	24	06:37 (17)	20:31	19:15	17:05	43	08:33 (1)	16:12	16	15:37 (83)	16:06	21	15:26 (85)			
27	05:28	05:59 (25)	06:22	07:17	18:12 (79)	07:13	07:42 (2)	08:12	08:36 (1)	08:43	15:05 (85)						
	21:33	24	06:38 (17)	20:29	19:13	12	18:24 (79)	17:02	42	08:34 (1)	16:11	17	15:35 (83)	16:07	23	15:28 (84)	
28	05:29	06:01 (25)	06:24	07:19	18:08 (79)	07:15	07:44 (2)	08:14	08:37 (1)	08:43	15:07 (85)						
	21:31	24	06:39 (17)	20:27	19:10	17	18:25 (79)	17:00	39	08:34 (1)	16:10	17	15:34 (83)	16:08	22	15:30 (84)	
29	05:31	06:02 (25)	06:25	07:21	18:07 (79)	07:17	07:46 (2)	08:15	08:39 (1)	08:43	15:06 (85)						
	21:29	22	06:39 (17)	20:24	19:08	19	18:26 (79)	16:58	35	08:34 (1)	16:09	19	15:33 (83)	16:09	23	15:30 (84)	
30	05:33	06:18 (17)	06:27	07:23	18:05 (79)	07:19	08:02 (1)	08:17	08:36 (1)	08:44	15:07 (85)						
	21:28	22	06:40 (17)	20:22	19:05	22	18:27 (79)	16:56	40	15:59 (82)	16:08	23	15:32 (83)	16:10	23	15:31 (84)	
31	05:34	06:17 (17)	06:29	07:21	18:02 (1)	07:21	08:02 (1)	08:17	08:37 (1)	08:44	15:08 (85)						
	21:26	23	06:40 (17)	20:20	16:54	46	16:02 (82)	16:02	258	16:11	23	15:32 (84)					
Sonnenscheinstunden		513	460	382	328	917	803	725									
astr.max.mögl.Beschattung		522	262	70	328	917	803	725									

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 23

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** I - IO 9

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43	15:23 (85)	08:13	08:41 (1)	07:15	07:58 (2)	06:59	05:50		05:00	05:31 (25)
11	16:12	15:34 (85)	17:04	09:03 (1)	18:00	17:33 (78)	19:59	20:54		21:45	06:14 (17)
2	08:43	15:23 (85)	08:11	08:39 (1)	07:13	07:59 (2)	06:57	05:48		04:59	05:30 (25)
13	16:13	15:36 (85)	17:06	16:34 (82)	18:02	17:34 (78)	20:00	20:56		21:46	06:13 (17)
3	08:43	15:23 (85)	08:09	08:37 (1)	07:10	08:01 (2)	06:55	05:46		04:58	05:29 (25)
13	16:14	15:36 (85)	17:08	16:36 (82)	18:04	17:37 (78)	20:02	20:58		21:47	06:12 (17)
4	08:43	15:24 (85)	08:08	08:35 (1)	07:08	08:04 (2)	06:52	05:44		04:57	05:29 (25)
14	16:15	15:38 (85)	17:10	16:38 (82)	18:06	17:38 (78)	20:04	21:00		21:48	06:12 (17)
5	08:42	15:24 (85)	08:06	08:33 (1)	07:06	17:26 (78)	06:50	05:42		04:56	05:28 (25)
15	16:17	15:39 (85)	17:12	16:40 (81)	18:08	17:40 (78)	20:06	21:02		21:49	06:11 (17)
6	08:42	15:25 (85)	08:04	08:31 (1)	07:03	17:27 (78)	06:47	05:40		04:56	05:27 (25)
16	16:18	15:41 (85)	17:14	16:42 (81)	18:09	17:43 (78)	20:08	21:04		21:51	06:10 (17)
7	08:42	15:25 (85)	08:02	08:31 (1)	07:01	07:25 (5)	06:45	05:38	06:04 (17)	04:55	05:27 (25)
17	16:19	15:42 (85)	17:16	16:45 (81)	18:11	17:44 (79)	20:10	21:05	2	06:06 (17)	06:10 (17)
8	08:41	15:25 (85)	08:00	08:31 (1)	06:58	07:23 (5)	06:42	05:36	06:03 (17)	04:54	05:26 (25)
19	16:21	15:44 (85)	17:18	16:47 (80)	18:13	17:47 (79)	20:12	21:07	7	06:10 (17)	06:07 (17)
9	08:40	15:26 (85)	07:58	08:31 (1)	06:56	07:20 (5)	06:40	05:34	06:01 (17)	04:54	05:27 (25)
19	16:22	15:45 (85)	17:20	16:49 (80)	18:15	17:48 (79)	20:14	21:09	11	06:12 (17)	06:09 (17)
10	08:40	15:26 (85)	07:56	08:31 (1)	06:54	07:18 (5)	06:38	05:32	05:59 (17)	04:53	05:26 (24)
21	16:24	15:47 (84)	17:22	16:52 (80)	18:17	17:51 (79)	20:15	21:11	14	06:13 (17)	06:10 (17)
11	08:39	15:28 (85)	07:54	08:31 (1)	06:51	07:15 (5)	06:35	05:30	05:57 (17)	04:53	05:25 (24)
21	16:25	15:49 (84)	17:24	16:54 (80)	18:19	17:52 (79)	20:17	21:12	16	06:13 (17)	06:10 (17)
12	08:38	15:28 (85)	07:52	08:31 (1)	06:49	07:14 (5)	06:33	05:28	05:56 (17)	04:53	05:25 (24)
23	16:27	15:51 (84)	17:26	16:56 (80)	18:21	17:55 (79)	20:19	21:14	19	06:15 (17)	06:12 (17)
13	08:38	15:29 (85)	07:50	08:30 (1)	06:46	07:16 (5)	06:30	05:27	05:54 (17)	04:52	05:25 (24)
24	16:28	15:53 (84)	17:28	16:55 (80)	18:23	17:56 (79)	20:21	21:16	21	06:15 (17)	06:12 (17)
14	08:37	15:29 (85)	07:48	08:14 (2)	06:44	17:36 (79)	06:28	05:25	05:53 (17)	04:52	05:24 (24)
25	16:30	15:54 (84)	17:30	16:50 (81)	18:25	17:58 (79)	20:23	21:18	23	06:16 (17)	06:13 (17)
15	08:36	15:30 (85)	07:46	08:12 (2)	06:41	17:36 (79)	06:26	05:23	05:51 (17)	04:52	05:24 (24)
26	16:32	15:56 (84)	17:32	16:49 (82)	18:27	18:00 (79)	20:25	21:19	25	06:16 (17)	06:13 (17)
16	08:35	15:31 (85)	07:44	08:10 (2)	06:39	17:36 (79)	06:23	05:21	05:51 (17)	04:51	05:24 (24)
27	16:33	15:58 (84)	17:34	16:47 (82)	18:29	17:59 (79)	20:27	21:21	26	06:17 (17)	06:14 (17)
17	08:34	15:32 (85)	07:42	08:08 (2)	06:37	17:36 (79)	06:21	05:20	05:51 (17)	04:51	05:24 (24)
28	16:35	16:00 (84)	17:36	16:44 (82)	18:30	17:58 (79)	20:28	21:23	25	06:16 (17)	06:13 (17)
18	08:33	15:34 (85)	07:40	08:05 (2)	06:34	17:37 (79)	06:19	05:18	05:51 (17)	04:51	05:24 (24)
26	16:37	16:02 (83)	17:38	09:05 (1)	18:32	17:57 (79)	20:30	21:24	26	06:17 (17)	06:14 (17)
19	08:32	15:35 (85)	07:38	08:03 (2)	06:32	17:38 (79)	06:16	05:17	05:50 (17)	04:51	05:24 (24)
25	16:39	16:04 (83)	17:40	09:05 (1)	18:34	17:55 (79)	20:32	21:26	27	06:17 (17)	06:14 (17)
20	08:30	15:38 (85)	07:35	08:01 (2)	06:29	17:40 (79)	06:14	05:15	05:51 (17)	04:51	05:25 (24)
21	16:41	16:06 (83)	17:42	09:03 (1)	18:36	17:53 (79)	20:34	21:28	26	06:17 (17)	06:14 (17)
22	08:29	15:52 (84)	07:33	07:59 (2)	06:27	17:43 (79)	06:12	05:14	05:51 (17)	04:52	05:25 (24)
16	16:42	16:08 (83)	17:44	09:02 (1)	18:38	17:49 (79)	20:36	21:29	26	06:17 (17)	06:14 (17)
22	08:28	15:54 (84)	07:31	07:56 (2)	06:24		06:10	05:12	05:51 (17)	04:52	05:25 (24)
15	16:44	16:10 (83)	17:46	08:59 (1)	18:40		20:38	21:31	25	06:16 (17)	06:13 (17)
23	08:27	16:04 (83)	07:29	07:55 (2)	06:22		06:07	05:11	05:40 (25)	04:52	05:25 (24)
8	16:46	16:12 (83)	17:48	08:57 (1)	18:42		20:40	21:32	28	06:17 (17)	06:14 (17)
24	08:25	16:06 (83)	07:26	07:56 (2)	06:19		06:05	05:09	05:39 (25)	04:52	05:26 (24)
6	16:48	16:12 (83)	17:50	08:51 (1)	18:44		20:41	21:34	29	06:17 (17)	06:14 (17)
25	08:24		07:24	07:55 (2)	06:17		06:03	05:08	05:38 (25)	04:53	05:26 (24)
16	16:50		17:52	08:23 (2)	18:46		20:43	21:35	31	06:17 (17)	06:14 (17)
26	08:22		07:22	07:56 (2)	06:14		06:01	05:07	05:37 (25)	04:53	05:26 (24)
16	16:52		17:54	08:23 (2)	18:47		20:45	21:37	30	06:16 (17)	06:13 (17)
27	08:21	08:50 (1)	07:20	07:56 (2)	06:12		05:58	05:05	05:35 (25)	04:53	05:27 (24)
16	16:54	08:54 (1)	17:56	08:22 (2)	18:49		20:47	21:38	32	06:15 (17)	06:12 (17)
28	08:19	08:48 (1)	07:17	07:57 (2)	06:09		05:56	05:04	05:34 (25)	04:54	05:27 (24)
9	16:56	08:57 (1)	17:58	17:30 (78)	18:51		20:49	21:40	32	06:15 (17)	06:12 (17)
29	08:18	08:46 (1)			07:07		05:54	05:03	05:33 (25)	04:55	05:28 (24)
12	16:58	08:58 (1)			19:53		20:51	21:41	33	06:15 (17)	06:12 (17)
30	08:16	08:45 (1)			07:04		05:52	05:02	05:33 (25)	04:55	05:29 (24)
17	17:00	09:01 (1)			19:55		20:53	21:42	32	06:15 (17)	06:12 (17)
31	08:15	08:43 (1)			07:02			05:01	05:32 (25)		05:50 (25)
19	17:02	09:02 (1)			19:57			21:44	33	06:15 (17)	
Sonnenscheinstunden   249		273		367		420		495		511	
astr.max.mögl.Beschattung   509		1301		431		599		692			

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 24

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: I - IO 9

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember			
1	04:56	05:29 (24)	05:36	06:07 (17)	06:31	07:24	07:54 (5)	07:23	08:00 (1)	08:19	15:10 (85)		
2	22:00	05:50 (25)	21:24	06:25 (17)	20:17	19:03	18:34 (79)	16:52	62	16:21 (80)	16:07	21	15:31 (84)
3	04:57	05:30 (24)	05:38	06:08 (17)	06:33	07:26	07:53 (5)	07:25	59	08:00 (1)	08:20	21	15:09 (85)
4	21:59	05:51 (25)	21:22	06:23 (17)	20:15	19:01	18:32 (79)	16:50	59	16:19 (80)	16:06	21	15:30 (84)
5	04:57	05:32 (25)	05:39	06:10 (17)	06:34	07:28	07:55 (5)	07:27	56	08:00 (1)	08:22	19	15:10 (85)
6	21:59	05:51 (25)	21:20	06:23 (17)	20:12	18:58	18:30 (79)	16:48	56	16:16 (80)	16:06	19	15:29 (85)
7	04:58	05:31 (25)	05:41	06:12 (17)	06:36	07:30	07:57 (5)	07:29	53	08:01 (1)	08:23	19	15:09 (85)
8	21:58	05:51 (25)	21:19	06:21 (17)	20:10	18:56	18:27 (79)	16:46	53	16:14 (81)	16:05	19	15:28 (85)
9	04:59	05:32 (25)	05:43	06:13 (17)	06:38	07:32	07:58 (5)	07:31	50	08:01 (1)	08:24	18	15:10 (85)
10	21:58	06:14 (17)	21:17	06:19 (17)	20:07	18:53	18:24 (79)	16:44	50	16:12 (81)	16:04	18	15:28 (85)
11	05:00	05:33 (25)	05:45		06:40	07:34	08:00 (5)	07:33	44	08:03 (1)	08:26	16	15:10 (85)
12	21:57	06:16 (17)	21:15		20:05	18:51	18:21 (79)	16:42	44	16:10 (81)	16:04	16	15:26 (85)
13	05:01	05:34 (25)	05:46		06:41	07:35	08:02 (5)	07:35	40	08:06 (1)	08:27	15	15:11 (85)
14	21:57	06:17 (17)	21:13		20:03	18:48	18:18 (78)	16:40	40	16:09 (82)	16:03	15	15:26 (85)
15	05:02	05:35 (25)	05:48		06:43	07:37	18:02 (78)	07:37	33	08:08 (1)	08:28	14	15:11 (85)
16	21:56	06:18 (17)	21:11		20:00	18:46	18:17 (78)	16:39	33	16:06 (82)	16:03	14	15:25 (85)
17	05:03	05:36 (25)	05:50		06:45	07:39	18:01 (78)	07:39	27	08:10 (1)	08:30	14	15:12 (85)
18	21:55	06:19 (17)	21:09		19:58	18:44	18:14 (78)	16:37	27	16:04 (82)	16:03	14	15:26 (85)
19	05:04	05:37 (25)	05:52		06:47	07:41	08:37 (2)	07:41	22	08:12 (1)	08:31	12	15:13 (85)
20	21:54	06:20 (17)	21:07		19:55	18:41	18:12 (78)	16:35	22	08:34 (1)	16:02	12	15:25 (85)
21	05:05	05:38 (25)	05:53		06:49	07:43	08:34 (2)	07:43	19	08:14 (1)	08:32	11	15:13 (85)
22	21:53	06:21 (17)	21:05		19:53	18:39	18:10 (78)	16:33	19	08:33 (1)	16:02	11	15:24 (85)
23	05:06	05:39 (25)	05:55		06:50	07:45	08:32 (2)	07:45	16	08:16 (1)	08:33	11	15:13 (85)
24	21:52	06:22 (17)	21:03		19:50	18:36	18:07 (78)	16:32	16	08:32 (1)	16:02	11	15:24 (85)
25	05:08	05:40 (25)	05:57		06:52	07:47	08:31 (2)	07:47	12	08:18 (1)	08:34	10	15:14 (85)
26	21:51	06:22 (17)	21:00		19:48	18:34	18:05 (78)	16:30	12	08:30 (1)	16:02	10	15:24 (85)
27	05:09	05:42 (25)	05:59		06:54	07:48	08:29 (2)	07:48	8	08:20 (1)	08:35	9	15:14 (85)
28	21:50	06:24 (17)	20:58		19:45	18:32	08:54 (2)	16:28	8	08:28 (1)	16:02	9	15:23 (85)
29	05:10	05:43 (25)	06:00		06:56	07:50	08:28 (2)	07:50	4	08:23 (1)	08:36	8	15:15 (85)
30	21:49	06:24 (17)	20:56		19:43	18:29	08:55 (2)	16:27	4	08:27 (1)	16:02	8	15:23 (85)
31	05:12	05:44 (25)	06:02		06:57	07:52	08:28 (2)	07:52			08:37		15:15 (85)
1	21:48	06:25 (17)	20:54		19:40	18:27	08:55 (2)	16:25			16:02	8	15:23 (85)
2	05:13	05:45 (25)	06:04		06:59	07:54	08:27 (2)	07:54			08:38		15:16 (85)
3	21:47	06:25 (17)	20:52		19:38	18:25	08:56 (2)	16:24			16:02	8	15:24 (85)
4	05:14	05:47 (25)	06:06		07:01	07:56	08:27 (2)	07:56	6	15:40 (83)	08:39		15:17 (85)
5	21:46	06:26 (17)	20:50		19:35	18:22	09:25 (1)	16:22	6	15:46 (83)	16:02	7	15:24 (85)
6	05:16	05:48 (25)	06:08		07:03	07:58	08:26 (2)	07:58		15:39 (83)	08:40		15:17 (85)
7	21:44	06:26 (17)	20:47		19:33	18:20	09:29 (1)	16:21	8	15:47 (83)	16:02	8	15:25 (85)
8	05:17	05:49 (25)	06:09		07:05	08:00	08:28 (2)	08:00		15:29 (84)	08:40		15:17 (85)
9	21:43	06:26 (17)	20:45		19:30	18:18	09:31 (1)	16:19	15	15:45 (83)	16:03	7	15:24 (85)
10	05:19	05:51 (25)	06:11		07:06	08:02	08:30 (2)	08:01		15:28 (84)	08:41		15:18 (85)
11	21:42	06:27 (17)	20:43		19:28	18:16	09:33 (1)	16:18	16	15:44 (83)	16:03	7	15:25 (85)
12	05:20	06:01 (17)	06:13		07:08	08:04	08:32 (2)	08:03		15:14 (85)	08:41		15:18 (85)
13	21:40	06:27 (17)	20:41		19:25	18:13	09:34 (1)	16:17	21	15:42 (83)	16:04	7	15:25 (85)
14	05:22	06:01 (17)	06:15		07:10	18:25 (79)	08:06			15:12 (85)	08:42		15:19 (85)
15	21:39	06:27 (17)	20:38	11	18:36 (79)	18:11	09:35 (1)	16:15	25	15:41 (83)	16:04	7	15:26 (85)
16	05:23	06:01 (17)	06:16		07:12	18:22 (79)	08:08			15:11 (85)	08:42		15:19 (85)
17	21:37	06:27 (17)	20:36	16	18:38 (79)	18:09	09:36 (1)	16:14	26	15:39 (83)	16:05	8	15:27 (85)
18	05:25	06:01 (17)	06:18		07:14	18:20 (79)	07:09			15:10 (85)	08:43		15:20 (85)
19	21:36	06:27 (17)	20:34	20	18:40 (79)	17:07	16:15 (82)	16:13	28	15:38 (84)	16:05	7	15:27 (85)
20	05:26	06:02 (17)	06:20		07:15	18:19 (79)	07:11			15:10 (85)	08:43		15:20 (85)
21	21:34	06:27 (17)	20:31	21	18:40 (79)	17:05	16:17 (82)	16:12	27	15:37 (84)	16:06	7	15:27 (85)
22	05:28	06:01 (17)	06:22		07:17	18:18 (79)	07:13			15:09 (85)	08:43		15:20 (85)
23	21:33	06:27 (17)	20:29	23	18:41 (79)	17:02	16:19 (82)	16:11	26	15:35 (84)	16:07	8	15:28 (85)
24	05:29	06:02 (17)	06:24		07:19	18:17 (79)	07:15			15:09 (85)	08:43		15:21 (85)
25	21:31	06:27 (17)	20:27	23	18:40 (79)	17:00	16:20 (81)	16:10	25	15:34 (84)	16:08	9	15:30 (85)
26	05:31	06:02 (17)	06:25		07:21	18:16 (79)	07:17			15:09 (85)	08:43		15:21 (85)
27	21:29	06:26 (17)	20:24	23	18:39 (79)	16:58	16:25 (80)	16:09	24	15:33 (84)	16:09	9	15:30 (85)
28	05:33	06:04 (17)	06:27		07:23	18:16 (79)	07:19			15:09 (85)	08:44		15:21 (85)
29	21:28	06:26 (17)	20:22	21	18:37 (79)	16:56	16:25 (80)	16:08	23	15:32 (84)	16:10	10	15:31 (85)
30	05:34	06:05 (17)	06:29			07:21	08:00 (1)				08:44		15:22 (85)
31	21:26	06:25 (17)	20:20			16:54	16:23 (80)				16:11	10	15:32 (85)
Sonnenscheinstunden		513	460		382		328		258		232		
astr.max.mögl.Beschattung		837	61		158		1149		775		345		

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 25

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** J - IO 10

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni					
1	08:43	15:33 (85)	08:13		08:41 (1)	07:15	07:57 (2)	06:59	05:50		05:00	05:31 (25)				
	16:12	1	15:34 (85)	17:04	28	09:09 (1)	18:00	08:22 (2)	19:59	20:54	21:45	33	06:09 (17)			
2	08:43	15:34 (85)	08:11		08:39 (1)	07:13	07:57 (2)	06:57	05:48		04:59	05:30 (25)				
	16:13	2	15:36 (85)	17:06	31	09:10 (1)	18:02	24	17:34 (78)	20:00	20:56	34	06:09 (17)			
3	08:43	15:33 (85)	08:09		08:37 (1)	07:10	07:59 (2)	06:55	05:46		04:58	05:29 (25)				
	16:14	3	15:36 (85)	17:08	34	09:11 (1)	18:04	25	17:37 (78)	20:02	20:58	35	06:09 (17)			
4	08:43	15:34 (85)	08:08		08:35 (1)	07:08	08:00 (2)	06:52	05:44		04:57	05:29 (25)				
	16:15	4	15:38 (85)	17:10	37	09:12 (1)	18:06	23	17:38 (78)	20:04	21:00	36	06:10 (17)			
5	08:42	15:34 (85)	08:06		08:34 (1)	07:06	08:04 (2)	06:50	05:42		04:56	05:28 (25)				
	16:17	5	15:39 (85)	17:12	38	09:12 (1)	18:08	17	17:40 (78)	20:06	21:02	36	06:09 (17)			
6	08:42	15:34 (85)	08:04		08:33 (1)	07:03	17:31 (78)	06:47	05:40		04:56	05:27 (25)				
	16:18	7	15:41 (85)	17:14	43	16:42 (82)	18:09	12	17:43 (78)	20:08	21:04	37	06:09 (17)			
7	08:42	15:34 (85)	08:02		08:33 (1)	07:01	07:25 (5)	06:45	05:38		04:55	05:27 (25)				
	16:19	8	15:42 (85)	17:16	47	16:45 (81)	18:11	14	17:44 (78)	20:10	21:05	37	06:09 (17)			
8	08:41	15:34 (85)	08:00		08:33 (1)	06:58	07:23 (5)	06:42	05:36		04:54	05:26 (25)				
	16:21	10	15:44 (85)	17:18	50	16:47 (81)	18:13	19	17:47 (78)	20:12	21:07	37	06:09 (17)			
9	08:40	15:34 (85)	07:58		08:33 (1)	06:56	07:20 (5)	06:40	05:34		04:54	05:26 (25)				
	16:22	11	15:45 (85)	17:20	53	16:49 (81)	18:15	18	17:45 (78)	20:14	21:09	37	06:09 (17)			
10	08:40	15:35 (85)	07:56		08:33 (1)	06:54	07:18 (5)	06:38	05:32		04:53	05:26 (25)				
	16:24	12	15:47 (85)	17:22	56	16:52 (80)	18:17	20	17:51 (79)	20:15	21:11	39	06:10 (17)			
11	08:39	15:36 (85)	07:54		08:33 (1)	06:51	07:15 (5)	06:35	05:30		04:53	05:25 (25)				
	16:25	13	15:49 (85)	17:24	58	16:54 (80)	18:19	17	17:52 (79)	20:17	21:12	38	06:09 (17)			
12	08:38	15:36 (85)	07:52		08:33 (1)	06:49	07:13 (5)	06:33	05:28		04:52	05:25 (25)				
	16:27	15	15:51 (85)	17:26	60	16:56 (80)	18:21	22	17:55 (79)	20:19	21:14	38	06:09 (17)			
13	08:38	15:37 (85)	07:50		08:33 (1)	06:46	07:12 (5)	06:30	05:27	05:54 (17)	04:52	05:25 (25)				
	16:28	16	15:53 (85)	17:28	61	16:58 (80)	18:23	22	17:56 (79)	20:21	21:16	5	05:59 (17)	21:57	39	06:10 (17)
14	08:37	15:36 (85)	07:48		08:14 (2)	06:44	07:16 (5)	06:28	05:25	05:53 (17)	04:52	05:24 (25)				
	16:30	18	15:54 (84)	17:30	67	17:00 (80)	18:25	17	17:58 (79)	20:23	21:18	9	06:02 (17)	21:57	38	06:09 (17)
15	08:36	15:37 (85)	07:46		08:12 (2)	06:41	17:42 (79)	06:26	05:23	05:51 (17)	04:52	05:24 (25)				
	16:32	19	15:56 (84)	17:32	68	16:59 (80)	18:27	18	18:00 (79)	20:25	21:19	12	06:03 (17)	21:58	39	06:09 (17)
16	08:35	15:38 (85)	07:44		08:10 (2)	06:39	17:42 (79)	06:23	05:21	05:50 (17)	04:51	05:24 (25)				
	16:33	20	15:58 (84)	17:34	71	16:59 (82)	18:29	20	18:02 (79)	20:27	21:21	15	06:05 (17)	21:58	38	06:09 (17)
17	08:34	15:38 (85)	07:42		08:08 (2)	06:37	17:41 (79)	06:21	05:20	05:48 (17)	04:51	05:24 (25)				
	16:35	22	16:00 (84)	17:36	70	16:58 (82)	18:30	23	18:04 (79)	20:28	21:23	17	06:05 (17)	21:59	38	06:09 (17)
18	08:33	15:40 (85)	07:40		08:05 (2)	06:34	17:42 (79)	06:19	05:18	05:47 (17)	04:51	05:24 (25)				
	16:37	22	16:02 (84)	17:38	69	16:56 (82)	18:32	22	18:04 (79)	20:30	21:24	19	06:06 (17)	21:59	38	06:09 (17)
19	08:32	15:40 (85)	07:38		08:03 (2)	06:32	17:42 (79)	06:16	05:17	05:45 (17)	04:51	05:24 (25)				
	16:39	24	16:04 (84)	17:40	66	16:54 (82)	18:34	20	18:02 (79)	20:32	21:26	21	06:06 (17)	22:00	37	06:09 (17)
20	08:30	15:41 (85)	07:35		08:01 (2)	06:29	17:43 (79)	06:14	05:15	05:44 (17)	04:51	05:25 (25)				
	16:41	25	16:06 (84)	17:42	56	09:09 (1)	18:36	18	18:01 (79)	20:34	21:28	23	06:07 (17)	22:00	38	06:10 (17)
21	08:29	15:42 (85)	07:33		07:59 (2)	06:27	17:44 (79)	06:12	05:14	05:43 (17)	04:52	05:25 (25)				
	16:42	26	16:08 (83)	17:44	56	09:08 (1)	18:38	15	17:59 (79)	20:36	21:29	25	06:08 (17)	22:00	38	06:10 (17)
22	08:28	15:44 (85)	07:31		07:56 (2)	06:24	17:46 (79)	06:10	05:12	05:42 (17)	04:52	05:25 (25)				
	16:44	25	16:10 (83)	17:46	54	09:05 (1)	18:40	11	17:57 (79)	20:38	21:31	26	06:08 (17)	22:00	38	06:10 (17)
23	08:27	15:45 (85)	07:29		07:55 (2)	06:22		06:07	05:11	05:42 (17)	04:52	05:25 (25)				
	16:46	24	16:12 (83)	17:48	51	09:03 (1)	18:42		20:40	21:32	26	06:08 (17)	22:01	38	06:10 (17)	
24	08:25	15:49 (85)	07:26		07:55 (2)	06:19		06:05	05:09	05:42 (17)	04:52	05:26 (25)				
	16:48	17	16:14 (83)	17:50	46	09:00 (1)	18:44		20:41	21:34	27	06:09 (17)	22:01	38	06:11 (17)	
25	08:24	08:53 (1)	07:24		07:54 (2)	06:17		06:03	05:08	05:42 (17)	04:53	05:26 (25)				
	16:50	17	16:16 (83)	17:52	31	08:25 (2)	18:46		20:43	21:35	27	06:09 (17)	22:01	38	06:11 (17)	
26	08:22	08:52 (1)	07:22		07:55 (2)	06:14		06:01	05:07	05:42 (17)	04:53	05:26 (25)				
	16:52	15	16:19 (83)	17:54	30	08:25 (2)	18:47		20:45	21:37	27	06:09 (17)	22:01	38	06:11 (17)	
27	08:21	08:50 (1)	07:20		07:55 (2)	06:12		05:58	05:05	05:41 (17)	04:53	05:27 (25)				
	16:54	14	16:16 (83)	17:56	28	08:23 (2)	18:49		20:47	21:38	28	06:09 (17)	22:01	38	06:12 (17)	
28	08:19	08:48 (1)	07:17		07:56 (2)	06:09		05:56	05:04	05:34 (25)	04:54	05:27 (25)				
	16:56	15	09:03 (1)	17:58	27	08:23 (2)	18:51		20:49	21:40	29	06:09 (17)	22:01	39	06:12 (17)	
29	08:18	08:46 (1)				07:07		05:54	05:03	05:33 (25)	04:55	05:28 (25)				
	16:58	19	09:05 (1)			19:53		20:51	21:41	29	06:09 (17)	22:00	38	06:13 (17)		
30	08:16	08:45 (1)				07:04		05:52	05:02	05:33 (25)	04:55	05:29 (25)				
	17:00	22	09:07 (1)			19:55		20:53	21:42	31	06:10 (17)	22:00	38	06:13 (17)		
31	08:15	08:43 (1)				07:02			05:01	05:32 (25)						
	17:02	25	09:08 (1)			19:57			21:44	32	06:10 (17)					
Sonnenscheinstunden		249		273		367		420		495		511				
astr.max.mögl.Beschattung		476		1386		422		428		428		1123				

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 26

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** J - IO 10

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:29 (25) 06:13 (17)	05:36 21:24	06:31 20:17	07:24 19:03	08:03 (1) 16:21 (80)
2	04:57 21:59	05:30 (25) 06:14 (17)	05:38 21:22	06:33 20:15	07:25 19:01	08:03 (1) 16:19 (81)
3	04:57 21:59	05:31 (25) 06:14 (17)	05:39 21:20	06:34 20:12	07:27 18:58	08:03 (1) 16:16 (81)
4	04:58 21:58	05:31 (25) 06:14 (17)	05:41 21:19	06:36 20:10	07:29 18:56	08:03 (1) 16:14 (82)
5	04:59 21:58	05:32 (25) 06:15 (17)	05:43 21:17	06:38 20:07	07:31 18:53	08:03 (1) 16:12 (82)
6	05:00 21:57	05:33 (25) 06:15 (17)	05:45 21:15	06:40 20:05	07:33 18:51	08:03 (1) 16:12 (82)
7	05:01 21:57	05:34 (25) 06:16 (17)	05:46 21:13	06:41 20:03	07:35 18:48	08:06 (1) 16:12 (82)
8	05:02 21:56	05:35 (25) 06:16 (17)	05:48 21:11	06:43 20:00	07:37 18:46	08:08 (1) 16:12 (82)
9	05:03 21:55	05:36 (25) 06:16 (17)	05:50 21:09	06:45 19:58	07:39 18:44	08:10 (1) 16:12 (82)
10	05:04 21:54	05:37 (25) 06:17 (17)	05:52 21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	08:12 (1) 16:12 (82)
11	05:05 21:53	05:38 (25) 06:17 (17)	05:53 21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	08:14 (1) 16:12 (82)
12	05:06 21:52	05:39 (25) 06:17 (17)	05:55 21:03	06:50 19:50	07:45 18:36	08:16 (1) 16:12 (82)
13	05:08 21:51	05:40 (25) 06:17 (17)	05:57 21:00	06:52 19:48	07:47 18:34	08:18 (1) 16:12 (82)
14	05:09 21:50	05:42 (25) 06:18 (17)	05:59 20:58	06:54 19:45	07:48 18:32	08:20 (1) 16:12 (82)
15	05:10 21:49	05:43 (25) 06:18 (17)	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	08:23 (1) 16:12 (82)
16	05:12 21:48	05:51 (17) 06:18 (17)	06:02 20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	08:25 (1) 16:12 (82)
17	05:13 21:47	05:51 (17) 06:18 (17)	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	08:27 (1) 16:12 (82)
18	05:14 21:46	05:52 (17) 06:19 (17)	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	15:23 (85) 15:48 (83)
19	05:16 21:44	05:51 (17) 06:18 (17)	06:08 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	15:20 (85) 15:47 (83)
20	05:17 21:43	05:51 (17) 06:18 (17)	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	15:19 (85) 15:45 (83)
21	05:19 21:42	05:52 (17) 06:18 (17)	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	15:18 (85) 15:44 (83)
22	05:20 21:40	05:52 (17) 06:18 (17)	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	15:17 (85) 15:42 (84)
23	05:22 21:39	05:53 (17) 06:17 (17)	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	15:17 (85) 15:41 (84)
24	05:23 21:37	05:55 (17) 06:17 (17)	06:16 20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	15:17 (85) 15:39 (84)
25	05:25 21:36	05:56 (17) 06:16 (17)	06:18 20:34	07:14 19:18	08:09 18:07	15:17 (85) 15:38 (84)
26	05:26 21:34	05:58 (17) 06:16 (17)	06:20 20:31	07:15 19:15	08:10 18:05	15:17 (85) 15:37 (84)
27	05:28 21:33	05:59 (17) 06:15 (17)	06:22 20:29	07:17 19:13	08:12 18:03	15:16 (85) 15:35 (84)
28	05:29 21:31	06:01 (17) 06:15 (17)	06:24 20:27	07:19 19:10	08:14 18:01	15:16 (85) 15:34 (84)
29	05:31 21:29	06:02 (17) 06:13 (17)	06:25 20:24	07:21 19:08	08:15 18:00	15:17 (85) 15:33 (85)
30	05:33 21:28	06:04 (17) 06:11 (17)	06:27 20:22	07:23 19:05	08:17 18:37 (79)	15:17 (85) 15:32 (85)
31	05:34 21:26	06:05 (17) 06:08 (17)	06:29 20:20	07:25 19:03	08:19 18:35	16:10 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	849		184	1248	811	76

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 27

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** K - IO 11

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:40 (2)   07:00 08:27 (1)   19:59	19:00 (79)   05:50 19:11 (79)   20:54	05:00 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	07:37 (2)   06:57 08:26 (1)   20:00	05:48 20:56	04:59 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	07:35 (2)   06:55 08:26 (1)   20:02	05:46 20:58	04:58 21:47
4	08:43 16:15	15:36 (85)   08:08 15:38 (85)   17:10	07:08 18:06	07:32 (2)   06:52 08:25 (1)   20:04	05:44 21:00	04:57 21:48
5	08:42 16:17	15:36 (85)   08:06 15:39 (85)   17:12	07:06 18:08	07:30 (2)   06:50 08:25 (1)   20:06	05:42 21:02	04:56 21:49
6	08:42 16:18	15:37 (85)   08:04 15:41 (85)   17:14	07:03 18:09	07:28 (2)   06:47 08:24 (1)   20:08	05:40 21:04	04:56 21:51
7	08:42 16:19	15:36 (85)   08:02 15:42 (85)   17:16	07:01 18:11	07:25 (2)   06:45 08:23 (1)   20:10	05:38 21:05	04:55 21:52
8	08:41 16:21	15:36 (85)   08:00 15:44 (85)   17:18	06:58 18:13	07:23 (2)   06:42 17:47 (78)   20:12	05:36 21:07	04:54 21:52
9	08:40 16:22	15:36 (85)   07:58 15:45 (85)   17:20	06:56 18:15	07:22 (2)   06:40 17:48 (78)   20:14	05:34 21:09	04:54 21:53
10	08:40 16:24	15:36 (85)   07:56 15:47 (85)   17:22	06:54 16:50 (82)   06:54	07:22 (2)   06:38 17:51 (78)   20:15	05:32 21:11	04:53 21:54
11	08:39 16:25	15:37 (85)   07:54 15:49 (85)   17:24	06:51 16:49 (82)   06:51	07:22 (2)   06:35 17:52 (78)   20:17	05:30 21:12	04:53 21:55
12	08:38 16:27	15:37 (85)   07:52 15:51 (85)   17:26	06:49 16:48 (82)   06:49	07:23 (2)   06:33 17:55 (78)   20:19	05:28 21:14	04:53 21:56
13	08:38 16:28	15:38 (85)   07:50 15:53 (85)   17:28	06:46 16:46 (82)   06:46	07:23 (2)   06:30 17:56 (78)   20:21	05:27 21:16	04:52 21:57
14	08:37 16:30	15:37 (85)   07:48 15:54 (85)   17:30	06:44 16:46 (82)   06:44	07:08 (5)   06:28 17:58 (78)   20:23	05:25 21:18	04:52 21:57
15	08:36 16:32	15:37 (85)   07:46 15:56 (85)   17:32	06:41 17:02 (80)   18:27	07:05 (5)   06:26 17:56 (78)   20:25	05:23 21:19	04:52 21:58
16	08:35 16:33	15:38 (85)   07:44 15:58 (84)   17:34	06:39 17:05 (80)   18:29	07:03 (5)   06:23 17:55 (78)   20:27	05:21 21:21	04:51 21:58
17	08:34 16:35	15:39 (85)   07:42 16:00 (84)   17:36	06:37 17:07 (80)   18:31	07:00 (5)   06:21 17:50 (78)   20:28	05:20 21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	15:39 (85)   07:40 16:02 (84)   17:38	06:34 17:09 (82)   18:32	06:58 (5)   06:19 18:06 (79)   20:30	05:18 21:24	04:51 21:59
19	08:32 16:39	15:39 (85)   07:38 16:04 (84)   17:40	06:32 18:03 (1)   06:32	06:55 (5)   06:16 18:07 (79)   20:32	05:17 21:26	04:51 22:00
20	08:30 16:41	15:40 (85)   07:35 16:06 (84)   17:42	06:29 18:01 (1)   06:29	06:57 (5)   06:14 18:10 (79)   20:34	05:15 21:28	05:44 (17)   04:51 05:43 (17)   04:52
21	08:29 16:42	15:40 (85)   07:33 16:08 (84)   17:44	06:27 17:10 (82)   18:38	06:12 18:11 (79)   20:36	05:14 21:29	05:43 (17)   04:52 05:49 (17)   22:00
22	08:28 16:44	15:42 (85)   07:31 16:10 (83)   17:46	06:24 17:09 (82)   18:40	06:10 18:13 (79)   20:38	05:12 21:31	05:41 (17)   04:52 05:50 (17)   22:00
23	08:27 16:46	15:42 (85)   07:29 16:12 (83)   17:48	06:22 17:08 (82)   18:42	06:07 18:15 (79)   20:40	05:11 21:32	05:40 (17)   04:52 05:51 (17)   22:01
24	08:25 16:48	15:43 (85)   07:26 16:14 (83)   17:50	06:19 17:07 (82)   18:44	06:05 18:17 (79)   20:41	05:09 21:34	05:39 (17)   04:52 05:52 (17)   22:01
25	08:24 16:50	15:44 (85)   07:24 16:16 (83)   17:52	06:17 17:04 (82)   18:46	06:03 18:18 (79)   20:43	05:08 21:35	05:38 (17)   04:53 05:53 (17)   22:01
26	08:22 16:52	15:47 (85)   07:22 16:19 (83)   17:54	06:14 17:01 (82)   18:47	06:01 17:55 (79)   20:45	05:07 21:37	05:37 (17)   04:53 05:53 (17)   22:01
27	08:21 16:54	15:48 (85)   07:20 16:21 (83)   17:56	06:12 17:08 (82)   18:49	05:58 18:19 (79)   20:47	05:05 21:38	05:35 (17)   04:53 05:53 (17)   22:01
28	08:19 16:56	15:52 (85)   07:17 16:23 (83)   17:58	06:09 17:42 (2)   18:51	05:56 18:19 (79)   20:49	05:04 21:40	05:34 (17)   04:54 05:54 (17)   22:01
29	08:18 16:58	16:15 (83)     16:21 (83)	07:07 19:53	05:54 18:56 (79)   20:51	05:03 21:41	05:33 (17)   04:55 05:54 (17)   22:00
30	08:16 17:00	 	07:04 19:55	05:52 18:57 (79)   20:52	05:02 21:42	05:33 (17)   04:55 05:55 (17)   22:00
31	08:15 17:02	 	07:02 19:57	20:53 19:16 (79)	05:01 21:44	05:32 (17)     05:55 (17)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	471	636	1097	11	177	894

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

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

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 28  
Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2 9 269

**Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: K - IO 11**

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

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember				
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	04:56		05:29 (25)	05:36	06:31			07:24		08:02 (2)	07:23		16:20 (82)	08:19		15:18 (85)
	22:00	30	06:00 (17)	21:24	20:17			19:03	49	18:34 (78)	16:52	1	16:21 (82)	16:07	12	15:30 (85)
	04:57		05:30 (25)	05:38	06:33			07:26		08:01 (2)	07:25			08:20		15:19 (85)
	21:59	30	06:01 (17)	21:22	20:15			19:01	58	18:32 (78)	16:50			16:06	11	15:30 (85)
	04:57		05:31 (25)	05:39	06:34			07:28		08:01 (2)	07:27			08:22		15:20 (85)
	21:59	29	06:01 (17)	21:20	20:12			18:58	61	18:30 (78)	16:48			16:06	9	15:29 (85)
	04:58		05:32 (25)	05:41	06:36			07:30		08:00 (2)	07:29			08:23		15:20 (85)
	21:58	29	06:02 (17)	21:19	20:10			18:56	63	18:27 (78)	16:46			16:05	8	15:28 (85)
	04:59		05:32 (25)	05:43	06:38			07:32		07:59 (2)	07:31			08:24		15:21 (85)
	21:58	28	06:01 (17)	21:17	20:07			18:53	63	18:24 (78)	16:44			16:04	7	15:28 (85)
	05:00		05:33 (25)	05:45	06:40			07:34		08:00 (2)	07:33			08:26		15:22 (85)
	21:57	28	06:02 (17)	21:15	20:05			18:51	60	18:21 (78)	16:42			16:04	4	15:26 (85)
	05:01		05:34 (25)	05:46	06:41			07:35		08:02 (2)	07:35			08:27		15:23 (85)
	21:57	27	06:02 (17)	21:13	20:03			18:48	57	08:59 (1)	16:40			16:03	3	15:26 (85)
	05:02		05:35 (25)	05:48	06:43			07:37		08:04 (2)	07:37			08:28		15:23 (85)
	21:56	26	06:02 (17)	21:11	20:00			18:46	56	09:00 (1)	16:39			16:03	2	15:25 (85)
	05:03		05:36 (25)	05:50	06:45			07:39		08:06 (2)	07:39			08:30		15:25 (85)
	21:55	24	06:02 (17)	21:09	19:58			18:44	54	09:00 (1)	16:37			16:03	1	15:26 (85)
	05:04		05:39 (17)	05:52	06:47			07:41		08:08 (2)	07:41			08:31		
	21:54	23	06:02 (17)	21:07	19:55			18:41	52	09:00 (1)	16:35			16:02		
	05:05		05:39 (17)	05:53	06:49		18:53 (79)	07:43		08:10 (2)	07:43			08:32		
	21:53	23	06:02 (17)	21:05	19:53	10	19:03 (79)	18:39	51	09:01 (1)	16:33			16:02		
	05:06		05:39 (17)	05:55	06:50		18:50 (79)	07:45		08:12 (2)	07:45			08:33		
	21:52	23	06:02 (17)	21:03	19:50	16	19:06 (79)	18:36	49	09:01 (1)	16:32			16:02		
	05:08		05:40 (17)	05:57	06:52		18:48 (79)	07:47		08:14 (2)	07:47		15:46 (83)	08:34		
	21:51	22	06:02 (17)	21:00	19:48	19	19:07 (79)	18:34	45	09:00 (1)	16:30	7	15:53 (83)	16:02		
	05:09		05:42 (17)	05:59	06:54		18:47 (79)	07:48		08:16 (2)	07:48		15:24 (85)	08:35		
	21:50	21	06:03 (17)	20:58	19:45	21	19:08 (79)	18:32	41	09:00 (1)	16:28	21	15:54 (83)	16:02		
	05:10		05:43 (17)	06:00	06:56		18:45 (79)	07:50		08:21 (1)	07:50		15:21 (85)	08:36		
	21:49	20	06:03 (17)	20:56	19:43	23	19:08 (79)	18:29	39	09:00 (1)	16:27	29	15:54 (83)	16:02		
	05:12		05:44 (17)	06:02	06:57		18:44 (79)	07:52		08:21 (1)	07:52		15:19 (85)	08:37		
21:48	19	06:03 (17)	20:54	19:40	25	19:09 (79)	18:27	49	17:35 (82)	16:25	31	15:52 (83)	16:02			
05:13		05:45 (17)	06:04	06:59		18:44 (79)	07:54		08:22 (1)	07:54		15:18 (85)	08:38			
21:47	17	06:02 (17)	20:52	19:38	25	19:09 (79)	18:25	52	17:37 (82)	16:24	32	15:50 (83)	16:02			
05:14		05:47 (17)	06:06	07:01		18:43 (79)	07:56		08:24 (1)	07:56		15:17 (85)	08:39			
21:46	15	06:02 (17)	20:50	19:35	24	19:07 (79)	18:22	53	17:39 (82)	16:22	31	15:48 (83)	16:02			
05:16		05:48 (17)	06:08	07:03		18:42 (79)	07:58		08:26 (1)	07:58		15:17 (85)	08:40			
21:44	14	06:02 (17)	20:47	19:33	22	19:04 (79)	18:20	53	17:40 (82)	16:21	30	15:47 (83)	16:02			
05:17		05:49 (17)	06:09	07:05		18:42 (79)	08:00		08:28 (1)	08:00		15:17 (85)	08:40			
21:43	12	06:01 (17)	20:45	19:30	20	19:02 (79)	18:18	51	17:40 (82)	16:19	28	15:45 (83)	16:03			
05:19		05:51 (17)	06:11	07:06		18:42 (79)	08:02		08:30 (1)	08:01		15:16 (85)	08:41			
21:42	10	06:01 (17)	20:43	19:28	18	19:00 (79)	18:16	50	17:41 (82)	16:18	28	15:44 (84)	16:03			
05:20		05:52 (17)	06:13	07:08		18:43 (79)	08:04		08:32 (1)	08:03		15:16 (85)	08:41			
21:40	8	06:00 (17)	20:41	19:25	14	18:57 (79)	18:13	47	17:41 (82)	16:17	26	15:42 (84)	16:04			
05:22		05:53 (17)	06:15	07:10		18:42 (79)	08:06		08:34 (1)	08:05		15:16 (85)	08:42			
21:39	5	05:58 (17)	20:38	19:23	12	18:54 (79)	18:11	44	17:41 (82)	16:15	25	15:41 (84)	16:04			
05:23		05:55 (17)	06:16	07:12		07:39 (5)	08:08		08:36 (1)	08:07		15:16 (85)	08:42			
21:37	2	05:57 (17)	20:36	19:20	18	18:52 (79)	18:09	37	17:38 (80)	16:14	23	15:39 (84)	16:05			
05:25			06:18	07:14		07:40 (5)	07:09		07:38 (1)	08:09		15:17 (85)	08:43			
21:36			20:34	19:18	13	18:49 (79)	17:07	31	16:36 (80)	16:13	21	15:38 (84)	16:05			
05:26			06:20	07:15		07:42 (5)	07:11		07:40 (1)	08:10		15:17 (85)	08:43			
21:34			20:31	19:15	8	07:50 (5)	17:05	23	16:34 (80)	16:12	20	15:37 (84)	16:06			
05:28			06:22	07:17		07:44 (5)	07:13		16:15 (82)	08:12		15:17 (85)	08:43			
21:33			20:29	19:13	27	18:36 (78)	17:02	16	16:31 (80)	16:11	18	15:35 (85)	16:07			
05:29			06:24	07:19		07:45 (5)	07:15		16:15 (82)	08:14		15:17 (85)	08:43			
21:31			20:27	19:10	33	18:36 (78)	17:00	14	16:29 (80)	16:10	17	15:34 (85)	16:08			
05:31			06:25	07:21		07:47 (5)	07:17		16:16 (82)	08:15		15:18 (85)	08:43			
21:29			20:24	19:08	38	18:38 (78)	16:58	11	16:27 (80)	16:09	15	15:33 (85)	16:09			
05:33			06:27	07:23		08:03 (2)	07:19		16:18 (82)	08:17		15:18 (85)	08:44			
21:28			20:22	19:05	40	18:37 (78)	16:56	7	16:25 (81)	16:08	14	15:32 (85)	16:10			
05:34			06:29				07:21		16:19 (82)				08:44			
21:26			20:20				16:54	4	16:23 (81)				16:11			
Sonnenscheinstunden	513		460		382			328		258			232			
astr.max.mögl.Beschattung	485			426				1340		417				57		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 29

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** L - IO 12

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43	14:52 (12)   08:13	16:05 (85)   07:15	07:40 (1)   07:00	19:13 (79)   05:50	05:00	
	16:12	25 15:17 (12)   17:04	16:32 (83)   18:00	17:32 (82)   19:59	19:32 (79)   20:54	21:45	
2	08:43	14:53 (12)   08:11	16:05 (85)   07:13	07:37 (1)   06:57	19:13 (79)   05:48	04:59	
	16:13	25 15:18 (12)   17:06	16:34 (83)   18:02	17:31 (82)   20:00	19:34 (79)   20:56	21:46	
3	08:43	14:53 (12)   08:09	16:06 (85)   07:10	07:35 (1)   06:55	19:12 (79)   05:46	04:58	
	16:14	25 15:18 (12)   17:08	16:36 (83)   18:04	17:31 (82)   20:02	19:35 (79)   20:58	21:47	
4	08:43	14:54 (12)   08:08	16:08 (85)   07:08	07:32 (1)   06:52	19:13 (79)   05:44	04:57	
	16:15	24 15:18 (12)   17:10	16:37 (83)   18:06	17:29 (82)   20:04	19:37 (79)   21:00	21:48	
5	08:42	14:54 (12)   08:06	16:09 (85)   07:06	07:30 (1)   06:50	19:13 (79)   05:42	04:57	
	16:17	24 15:18 (12)   17:12	16:33 (83)   18:08	17:28 (82)   20:06	19:35 (79)   21:02	21:49	
6	08:42	14:55 (12)   08:04	16:12 (85)   07:03	07:28 (1)   06:47	19:13 (79)   05:40	04:56	
	16:18	22 15:17 (12)   17:14	16:21 (85)   18:09	17:27 (82)   20:08	19:35 (79)   21:03	21:50	
7	08:42	14:56 (12)   08:02	07:01	07:25 (1)   06:45	19:15 (79)   05:38	04:55	
	16:19	22 15:18 (12)   17:16	18:11	17:23 (82)   20:10	19:34 (79)   21:05	21:52	
8	08:41	14:57 (12)   08:00	06:58	07:23 (1)   06:42	19:15 (79)   05:36	04:54	
	16:21	21 15:18 (12)   17:18	18:13	08:05 (1)   20:12	19:31 (79)   21:07	21:52	
9	08:40	14:58 (12)   07:58	06:56	07:20 (2)   06:40	19:18 (79)   05:34	04:54	
	16:22	19 15:17 (12)   17:20	18:15	08:04 (1)   20:14	19:29 (79)   21:09	21:53	
10	08:40	14:59 (12)   07:56	06:54	07:18 (2)   06:38	05:32	04:53	
	16:24	18 15:17 (12)   17:22	18:17	08:05 (1)   20:15	21:11	21:54	
11	08:39	15:01 (12)   07:54	06:51	07:15 (2)   06:35	05:30	04:53	
	16:25	16 15:17 (12)   17:24	18:19	08:05 (1)   20:17	21:12	21:55	
12	08:38	15:02 (12)   07:52	06:49	07:13 (2)   06:33	05:28	04:53	
	16:27	15 15:17 (12)   17:26	18:21	08:05 (1)   20:19	21:14	21:56	
13	08:38	15:04 (12)   07:50	06:46	07:10 (2)   06:30	05:27	04:52	
	16:28	12 15:16 (12)   17:28	18:23	08:04 (1)   20:21	21:16	21:57	1 05:25 (17)
14	08:37	15:06 (12)   07:48	06:44	07:08 (2)   06:28	05:25	04:52	05:24 (17)
	16:30	7 15:13 (12)   17:30	18:25	08:04 (1)   20:23	21:18	21:57	2 05:26 (17)
15	08:36	07:46	06:41	07:05 (2)   06:26	05:23	04:52	05:24 (17)
	16:32	17:32	18:27	18:00 (78)   20:25	21:19	21:58	3 05:27 (17)
16	08:35	07:44	06:39	07:03 (2)   06:23	05:21	04:51	05:24 (17)
	16:33	17:34	18:29	18:02 (78)   20:27	21:21	21:58	3 05:27 (17)
17	08:34	07:42	06:37	07:00 (2)   06:21	05:20	04:51	05:24 (17)
	16:35	17:36	18:30	18:04 (78)   20:28	21:23	21:59	4 05:28 (17)
18	08:33	07:40	06:34	07:00 (2)   06:19	05:18	04:51	05:24 (17)
	16:37	17:38	18:32	18:06 (78)   20:30	21:24	21:59	4 05:28 (17)
19	08:32	07:38	17:08 (81)   06:32	06:59 (2)   06:16	05:17	04:51	05:24 (17)
	16:39	17:40	17:11 (80)   18:34	18:07 (78)   20:32	21:26	22:00	4 05:28 (17)
20	08:30	16:04 (85)   07:35	17:08 (81)   06:29	06:53 (5)   06:14	05:15	04:51	05:25 (17)
	16:41	2 16:06 (85)   17:42	17:13 (80)   18:36	18:10 (78)   20:34	21:28	22:00	4 05:29 (17)
21	08:29	16:03 (85)   07:33	17:08 (81)   06:27	06:50 (5)   06:12	05:14	04:52	05:25 (17)
	16:42	5 16:08 (85)   17:44	17:16 (80)   18:38	18:11 (78)   20:36	21:29	22:00	5 05:30 (17)
22	08:28	16:03 (85)   07:31	17:07 (81)   06:24	06:48 (5)   06:10	05:12	04:52	05:25 (17)
	16:44	7 16:10 (85)   17:46	17:17 (80)   18:40	18:09 (78)   20:38	21:31	22:00	4 05:29 (17)
23	08:27	16:02 (85)   07:29	17:07 (81)   06:22	06:45 (5)   06:07	05:11	04:52	05:25 (17)
	16:46	10 16:12 (85)   17:48	17:20 (80)   18:42	18:06 (78)   20:40	21:32	22:01	4 05:29 (17)
24	08:25	16:03 (85)   07:26	17:08 (81)   06:19	06:43 (5)   06:05	05:09	04:52	05:26 (17)
	16:48	11 16:14 (85)   17:50	17:22 (81)   18:44	07:52 (1)   20:41	21:34	22:01	4 05:30 (17)
25	08:24	16:02 (85)   07:24	17:08 (81)   06:17	06:41 (5)   06:03	05:08	04:53	05:26 (17)
	16:50	14 16:16 (85)   17:52	17:24 (81)   18:46	07:49 (1)   20:43	21:35	22:01	4 05:30 (17)
26	08:22	16:03 (85)   07:22	17:07 (82)   06:14	07:04 (2)   06:01	05:07	04:53	05:26 (17)
	16:52	16 16:19 (84)   17:54	17:26 (82)   18:47	07:46 (1)   20:45	21:37	22:01	3 05:29 (17)
27	08:21	16:03 (85)   07:20	07:44 (1)   06:12	07:07 (2)   05:58	05:05	04:53	05:27 (17)
	16:54	18 16:21 (84)   17:56	17:28 (82)   18:49	18:22 (79)   20:47	21:38	22:01	3 05:30 (17)
28	08:19	16:03 (85)   07:17	07:42 (1)   06:09	18:17 (79)   05:56	05:04	04:54	05:27 (17)
	16:56	20 16:23 (84)   17:58	17:30 (82)   18:51	18:24 (79)   20:49	21:40	22:00	2 05:29 (17)
29	08:18	16:03 (85)	07:07	19:16 (79)   05:54	05:03	04:55	05:28 (17)
	16:58	22 16:25 (83)	19:53	19:27 (79)   20:51	21:41	22:00	1 05:29 (17)
30	08:16	16:04 (85)	07:04	19:15 (79)   05:52	05:02	04:55	
	17:00	24 16:28 (83)	19:55	19:28 (79)   20:53	21:42	22:00	
31	08:15	16:04 (85)	07:02	19:14 (79)	05:01		
	17:02	26 16:30 (83)	19:57	19:30 (79)	21:44		
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	
astr.max.mögl.Beschattung	450	295	1537	177		55	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 30

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** L - IO 12

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September		Oktober		November		Dezember					
1	04:56	05:36	06:31		07:24		07:51 (2)	07:23		08:18		14:42 (12)		
	22:00	21:24	20:17		19:03	53	08:44 (1)	16:52		16:07	16	14:58 (12)		
2	04:57	05:38	06:33		07:26		07:53 (2)	07:25		08:20		14:42 (12)		
	21:59	21:22	20:15		19:01	51	08:44 (1)	16:50		16:06	18	15:00 (12)		
3	04:57	05:39	06:34		19:16 (79)	07:28		07:55 (2)	07:27		08:22		14:42 (12)	
	21:59	21:20	20:12	11	19:27 (79)	18:58	48	08:43 (1)	16:48		16:06	19	15:01 (12)	
4	04:58	05:41	06:36		19:12 (79)	07:30		07:57 (2)	07:29		08:23		14:41 (12)	
	21:58	21:19	20:10	16	19:28 (79)	18:56	46	08:43 (1)	16:46		16:05	21	15:02 (12)	
5	04:59	05:43	06:38		19:11 (79)	07:32		07:58 (2)	07:31	15:41 (85)	08:24		14:41 (12)	
	21:58	21:17	20:07	19	19:30 (79)	18:53	43	08:41 (1)	16:44	10	15:51 (85)	16:04	22	15:03 (12)
6	05:00	05:45	06:40		19:10 (79)	07:34		08:00 (1)	07:33		15:39 (85)	08:26		14:41 (12)
	21:57	21:15	20:05	21	19:31 (79)	18:51	44	17:56 (82)	16:42	24	16:04 (83)	16:04	23	15:04 (12)
7	05:01	05:46	06:41		19:09 (79)	07:35		08:02 (1)	07:35		15:38 (85)	08:27		14:41 (12)
	21:57	21:13	20:03	22	19:31 (79)	18:48	49	18:00 (82)	16:40	30	16:08 (83)	16:03	24	15:05 (12)
8	05:02	05:48	06:43		19:07 (79)	07:37		08:04 (1)	07:37		15:37 (85)	08:28		14:41 (12)
	21:56	21:11	20:00	24	19:31 (79)	18:46	51	18:02 (82)	16:39	29	16:06 (83)	16:03	24	15:05 (12)
9	05:03	05:50	06:45		19:07 (79)	07:39		08:06 (1)	07:39		15:36 (85)	08:30		14:42 (12)
	21:55	21:09	19:58	22	19:29 (79)	18:44	51	18:04 (82)	16:37	28	16:04 (83)	16:03	25	15:07 (12)
10	05:04	05:52	06:47		19:06 (79)	07:41		08:08 (1)	07:41		15:36 (85)	08:31		14:42 (12)
	21:54	21:07	19:55	21	19:27 (79)	18:41	49	18:04 (82)	16:35	26	16:02 (83)	16:02	25	15:07 (12)
11	05:05	05:53	06:49		19:05 (79)	07:43		08:10 (1)	07:43		15:35 (85)	08:32		14:42 (12)
	21:53	21:05	19:53	19	19:24 (79)	18:39	47	18:05 (82)	16:33	25	16:00 (83)	16:02	25	15:07 (12)
12	05:06	05:55	06:50		19:06 (79)	07:45		08:12 (1)	07:45		15:35 (85)	08:33		14:42 (12)
	21:52	21:03	19:50	16	19:22 (79)	18:36	44	18:05 (82)	16:32	23	15:58 (83)	16:02	26	15:08 (12)
13	05:08	05:57	06:52		19:06 (79)	07:47		08:14 (1)	07:46		15:35 (85)	08:34		14:42 (12)
	21:51	21:00	19:48	14	19:20 (79)	18:34	40	18:05 (82)	16:30	21	15:56 (84)	16:02	26	15:08 (12)
14	05:09	05:59	06:54		19:06 (79)	07:48		08:16 (1)	07:48		15:35 (85)	08:35		14:42 (12)
	21:50	20:58	19:45	11	19:17 (79)	18:32	32	18:02 (82)	16:28	19	15:54 (84)	16:02	27	15:09 (12)
15	05:10	06:00	06:56		19:06 (79)	07:50		17:40 (82)	07:50		15:36 (85)	08:36		14:43 (12)
	21:49	20:56	19:43	8	19:14 (79)	18:29	20	18:00 (82)	16:27	18	15:54 (84)	16:02	26	15:09 (12)
16	05:12	06:02	06:57		07:58 (2)	07:52		17:40 (82)	07:52		15:36 (85)	08:37		14:43 (12)
	21:48	20:54	19:40	11	19:12 (79)	18:27	18	17:58 (82)	16:25	16	15:52 (84)	16:02	27	15:10 (12)
17	05:13	06:04	06:59		07:54 (2)	07:54		17:40 (81)	07:54		15:36 (85)	08:38		14:44 (12)
	21:47	20:52	19:38	29	19:10 (79)	18:25	15	17:55 (81)	16:24	14	15:50 (85)	16:02	27	15:11 (12)
18	05:14	06:06	07:01		07:30 (5)	07:56		17:39 (81)	07:56		15:37 (85)	08:39		14:45 (12)
	21:46	20:50	19:35	50	08:37 (1)	18:22	14	17:53 (81)	16:22	11	15:48 (85)	16:02	27	15:12 (12)
19	05:16	06:08	07:03		07:29 (5)	07:58		17:38 (81)	07:58		15:37 (85)	08:40		14:44 (12)
	21:44	20:47	19:33	59	08:38 (1)	18:20	12	17:50 (80)	16:21	10	15:47 (85)	16:02	27	15:11 (12)
20	05:17	06:09	07:05		07:31 (5)	08:00		17:38 (81)	08:00		15:38 (85)	08:40		14:45 (12)
	21:43	20:45	19:30	69	18:52 (78)	18:18	10	17:48 (80)	16:19	7	15:45 (85)	16:03	27	15:12 (12)
21	05:19	06:11	07:06		07:33 (5)	08:02		17:38 (81)	08:01		15:39 (85)	08:41		14:46 (12)
	21:42	20:43	19:28	75	18:55 (78)	18:16	8	17:46 (80)	16:18	5	15:44 (85)	16:03	27	15:13 (12)
22	05:20	06:13	07:08		07:35 (5)	08:04		17:38 (81)	08:03		15:40 (85)	08:41		14:46 (12)
	21:40	20:41	19:25	79	18:56 (78)	18:13	5	17:43 (80)	16:17	2	15:42 (85)	16:04	27	15:13 (12)
23	05:22	06:15	07:10		07:36 (5)	08:06		17:39 (80)	08:05			08:42		14:47 (12)
	21:39	20:38	19:23	79	18:54 (78)	18:11	2	17:41 (80)	16:15			16:04	27	15:14 (12)
24	05:23	06:16	07:12		07:38 (5)	08:08			08:07			08:42		14:47 (12)
	21:37	20:36	19:20	75	18:52 (78)	18:09			16:14			16:05	27	15:14 (12)
25	05:25	06:18	07:14		07:42 (2)	07:09			08:09			08:43		14:47 (12)
	21:36	20:34	19:18	73	18:49 (78)	17:07			16:13			16:05	27	15:14 (12)
26	05:26	06:20	07:15		07:42 (2)	07:11			08:10			08:43		14:48 (12)
	21:34	20:31	19:15	72	18:47 (78)	17:05			16:12			16:06	27	15:15 (12)
27	05:28	06:22	07:17		07:44 (2)	07:13			08:12			08:43		14:48 (12)
	21:33	20:29	19:13	69	18:45 (78)	17:02			16:11			16:07	27	15:15 (12)
28	05:29	06:24	07:19		07:45 (2)	07:15			08:14	14:46 (12)	08:43			14:49 (12)
	21:31	20:27	19:10	63	18:41 (78)	17:00			16:10	7	14:53 (12)	16:08	26	15:15 (12)
29	05:31	06:25	07:21		07:47 (2)	07:17			08:15		14:44 (12)	08:43		14:49 (12)
	21:29	20:24	19:08	59	18:39 (78)	16:58			16:09	12	14:56 (12)	16:09	27	15:16 (12)
30	05:33	06:27	07:23		07:49 (2)	07:19			08:17		14:44 (12)	08:44		14:50 (12)
	21:28	20:22	19:05	55	08:44 (1)	16:56			16:08	14	14:58 (12)	16:10	26	15:16 (12)
31	05:34	06:29			07:21							08:44		14:51 (12)
	21:26	20:20			16:54							16:11	26	15:17 (12)
Sonnenscheinstunden	513	460	382		328			258			232			
astr.max.mögl.Beschattung				1141		752		351				776		

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 31

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** M - IO 13

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	14:42 (85)   08:13 15:34 (84)   17:04	16:13 (82)   07:15 16:32 (82)   18:00	07:00 19:59	18:56 (79)   05:50 19:32 (79)   20:54	05:00 21:45
2	08:43 16:13	14:43 (85)   08:11 15:36 (84)   17:06	16:12 (82)   07:13 16:34 (81)   18:02	06:57 20:00	18:56 (79)   05:48 19:34 (79)   20:56	04:59 21:46
3	08:43 16:14	14:43 (85)   08:09 15:36 (84)   17:08	16:11 (82)   07:10 16:36 (81)   18:04	06:55 20:02	18:54 (79)   05:46 19:33 (79)   20:58	04:58 21:47
4	08:43 16:16	14:44 (85)   08:08 15:38 (84)   17:10	16:11 (82)   07:08 16:38 (81)   18:06	06:52 20:04	18:54 (79)   05:44 19:34 (79)   21:00	04:57 21:48
5	08:42 16:17	14:44 (85)   08:06 15:39 (84)   17:12	16:10 (82)   07:06 16:40 (81)   18:08	06:50 20:06	18:54 (79)   05:42 19:33 (79)   21:02	04:57 21:49
6	08:42 16:18	14:46 (85)   08:04 15:41 (83)   17:14	16:10 (82)   07:03 16:42 (80)   18:09	07:28 (1)   06:47 07:32 (1)   20:08	18:54 (79)   05:40 19:33 (79)   21:04	04:56 21:51
7	08:42 16:19	14:46 (85)   08:02 15:42 (83)   17:16	16:09 (82)   07:01 16:45 (80)   18:11	07:25 (1)   06:45 17:44 (78)   20:10	18:54 (79)   05:38 19:33 (79)   21:05	04:55 21:52
8	08:41 16:21	14:47 (85)   08:00 15:44 (83)   17:18	16:09 (82)   06:58 16:47 (80)   18:13	07:23 (1)   06:42 17:47 (78)   20:12	18:54 (79)   05:36 19:31 (79)   21:07	04:54 21:52
9	08:41 16:22	14:48 (85)   07:58 15:45 (83)   17:20	16:09 (82)   06:56 16:49 (80)   18:15	07:20 (1)   06:40 17:48 (78)   20:14	18:54 (79)   05:34 19:31 (79)   21:09	06:01 (17)   21:53
10	08:40 16:24	14:49 (85)   07:56 15:47 (83)   17:22	16:09 (82)   06:54 16:52 (80)   18:17	07:18 (1)   06:38 17:51 (78)   20:15	18:55 (79)   05:32 19:30 (79)   21:11	05:59 (17)   21:54
11	08:39 16:25	14:51 (85)   07:54 15:49 (83)   17:24	16:09 (82)   06:51 16:54 (80)   18:19	07:15 (1)   06:35 17:52 (78)   20:17	18:55 (79)   05:30 19:29 (79)   21:12	06:05 (17)   21:55
12	08:38 16:27	14:53 (85)   07:52 15:51 (83)   17:26	16:09 (82)   06:49 16:56 (80)   18:21	07:13 (1)   06:33 17:55 (78)   20:19	18:56 (79)   05:28 19:28 (79)   21:14	05:56 (17)   21:56
13	08:38 16:29	14:55 (85)   07:50 15:53 (83)   17:28	16:10 (82)   06:46 16:58 (80)   18:23	07:10 (1)   06:30 17:56 (78)   20:21	18:57 (79)   05:27 19:27 (79)   21:16	05:54 (17)   21:57
14	08:37 16:30	14:57 (85)   07:48 15:54 (83)   17:30	16:09 (82)   06:44 16:56 (80)   18:25	07:08 (1)   06:28 17:58 (78)   20:23	18:58 (79)   05:25 19:24 (79)   21:18	05:53 (17)   21:57
15	08:36 16:32	15:26 (84)   07:46 15:56 (83)   17:32	16:10 (82)   06:41 16:55 (80)   18:27	07:05 (2)   06:26 18:00 (78)   20:25	19:00 (79)   05:23 19:23 (79)   21:19	06:06 (17)   21:58
16	08:35 16:34	15:27 (84)   07:44 15:58 (83)   17:34	16:11 (82)   06:39 16:50 (80)   18:29	07:03 (2)   06:23 18:00 (78)   20:27	19:02 (79)   05:21 19:20 (79)   21:21	05:50 (17)   21:58
17	08:34 16:35	15:29 (84)   07:42 16:00 (83)   17:36	16:11 (82)   06:37 16:48 (81)   18:31	07:00 (2)   06:21 17:59 (78)   20:28	06:45 (87)   05:20 19:16 (79)   21:23	05:48 (17)   21:59
18	08:33 16:37	15:31 (84)   07:40 16:00 (83)   17:38	16:11 (82)   06:34 16:44 (81)   18:32	06:58 (2)   06:19 17:58 (78)   20:30	06:43 (87)   05:18 19:16 (79)   21:23	05:49 (17)   21:59
19	08:32 16:39	15:47 (83)   07:38 15:59 (83)   17:40	16:13 (82)   06:32 16:44 (82)   18:34	06:56 (2)   06:16 17:56 (78)   20:32	06:41 (87)   05:17 19:16 (79)   21:23	05:49 (17)   21:59
20	08:30 16:41	15:49 (83)   07:35 15:59 (83)   17:42	16:14 (82)   06:29 16:43 (82)   18:36	06:58 (2)   06:14 17:54 (78)   20:34	06:39 (87)   05:15 19:16 (79)   21:23	05:50 (17)   21:59
21	08:29 16:42	15:50 (83)   07:33 15:57 (83)   17:44	16:16 (82)   06:27 16:42 (82)   18:38	06:58 (2)   06:12 17:51 (78)   20:36	06:36 (87)   05:14 19:16 (79)   21:23	05:52 (17)   21:59
22	08:28 16:44	15:57 (83)   07:31 17:46	16:17 (82)   06:24 16:39 (82)   18:40	07:01 (2)   06:10 17:51 (78)   20:38	06:34 (87)   05:12 19:16 (79)   21:23	05:52 (17)   21:59
23	08:27 16:46	17:29 17:48	16:20 (82)   06:22 16:37 (82)   18:42	07:10 (2)   06:08 18:09 (79)   20:41	06:33 (87)   05:11 19:16 (79)   21:23	06:02 (17)   22:01
24	08:25 16:48	17:27 17:50	16:24 (82)   06:19 16:33 (82)   18:44	18:09 (79)   20:41 18:17 (79)   20:41	06:34 (87)   05:09 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
25	08:24 16:50	17:24 17:52	16:17 18:46	18:06 (79)   20:43 18:18 (79)   20:43	06:35 (87)   05:08 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
26	08:22 16:52	17:22 17:54	16:14 18:47	18:04 (79)   20:45 18:21 (79)   20:45	06:43 (87)   05:07 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
27	08:21 16:54	17:20 17:56	16:12 18:49	18:02 (79)   20:47 18:23 (79)   20:47	06:41 (87)   05:05 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
28	08:19 16:56	16:18 (82)   17:58 16:23 (82)   17:58	16:09 18:51	18:00 (79)   20:49 18:24 (79)   20:49	06:38 (87)   05:04 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
29	08:18 16:58	16:16 (82)   16:25 (82)	16:07 19:53	18:59 (79)   20:51 19:27 (79)   20:51	06:38 (87)   05:03 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
30	08:16 17:00	16:16 (82)   16:28 (82)	16:04 19:55	18:58 (79)   20:52 19:28 (79)   20:53	06:38 (87)   05:02 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
31	08:15 17:02	16:14 (82)   16:30 (82)	16:02 19:57	18:57 (79)   19:30 (79)	06:38 (87)   05:01 19:16 (79)   21:23	06:00 (17)   22:01
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	793	787	782	633	171	

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 32

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** M - IO 13

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember						
1	04:56 22:00	05:36 21:24	9	06:07 (17) 06:16 (17)	06:31 20:17	34	18:54 (79) 19:28 (79)	07:24 19:03	42	07:51 (1) 18:34 (78)	07:23 16:52	42	15:39 (82) 16:21 (80)	08:19 16:07	43	14:33 (85) 15:31 (83)
2	04:57 21:59	05:38 21:22	7	06:08 (17) 06:15 (17)	06:33 20:15	35	18:53 (79) 19:28 (79)	07:26 19:01	38	07:53 (1) 18:32 (78)	07:25 16:50	40	15:39 (82) 16:19 (80)	08:20 16:07	45	14:32 (85) 15:30 (83)
3	04:57 21:59	05:39 21:20	5	06:10 (17) 06:15 (17)	06:34 20:12	37	18:52 (79) 19:29 (79)	07:28 18:58	33	07:55 (1) 18:30 (78)	07:27 16:48	37	15:39 (82) 16:16 (80)	08:22 16:06	46	14:32 (85) 15:29 (83)
4	04:58 21:58	05:41 21:19	2	06:12 (17) 06:14 (17)	06:36 20:10	37	18:51 (79) 19:28 (79)	07:30 18:56	26	07:57 (1) 18:27 (78)	07:29 16:46	35	15:39 (82) 16:14 (80)	08:23 16:05	46	14:31 (85) 15:28 (83)
5	04:59 21:58	05:43 21:17		06:38 20:07	06:38 20:07	39	18:50 (79) 19:29 (79)	07:32 18:53	21	07:58 (1) 18:24 (78)	07:31 16:44	33	15:39 (82) 16:12 (80)	08:24 16:05	46	14:31 (85) 15:28 (83)
6	05:00 21:57	05:45 21:15		06:40 20:05	06:40 20:05	39	18:50 (79) 19:29 (79)	07:34 18:51	13	08:00 (1) 18:21 (78)	07:33 16:42	30	15:40 (82) 16:10 (81)	08:26 16:04	46	14:31 (85) 15:26 (83)
7	05:01 21:57	05:46 21:13		06:42 20:03	06:42 20:03	39	18:50 (79) 19:29 (79)	07:35 18:48	6	08:02 (1) 08:08 (1)	07:35 16:40	27	15:42 (82) 16:09 (81)	08:27 16:03	46	14:31 (85) 15:26 (84)
8	05:02 21:56	05:48 21:11		06:43 20:00	06:43 20:00	39	18:49 (79) 19:28 (79)	07:37 18:46	1	08:04 (1) 08:05 (1)	07:37 16:39	24	15:42 (82) 16:06 (81)	08:29 16:03	46	14:31 (85) 15:25 (84)
9	05:03 21:55	05:50 21:09		06:45 19:58	06:45 19:58	39	18:49 (79) 19:28 (79)	07:39 18:44		07:39 16:37	07:39 16:37	21	15:43 (82) 16:04 (81)	08:30 16:03	46	14:32 (85) 15:26 (84)
10	05:04 21:54	05:52 21:07		06:47 19:55	06:47 19:55	38	18:49 (79) 19:27 (79)	07:41 18:41		07:41 16:35	07:41 16:35	18	15:44 (82) 16:02 (82)	08:31 16:02	45	14:32 (85) 15:25 (84)
11	05:05 21:53	05:53 21:05		06:49 19:53	06:49 19:53	36	18:48 (79) 19:24 (79)	07:43 18:39		07:43 16:33	07:43 16:33	15	15:45 (82) 16:00 (82)	08:32 16:02	44	14:32 (85) 15:24 (84)
12	05:07 21:52	05:55 21:03		06:50 19:50	06:50 19:50	34	18:48 (79) 19:22 (79)	07:45 18:36		07:45 16:32	07:45 16:32	11	15:47 (82) 15:58 (82)	08:33 16:02	44	14:32 (85) 15:24 (84)
13	05:08 21:51	05:57 21:01		06:52 19:48	06:52 19:48	31	18:49 (79) 19:20 (79)	07:47 18:34		07:47 16:30	07:47 16:30	8	15:48 (82) 15:56 (82)	08:34 16:02	45	14:32 (85) 15:24 (84)
14	05:09 21:50	05:59 20:58		06:54 19:45	06:54 19:45	27	18:50 (79) 19:17 (79)	07:49 18:32		07:48 16:28	07:48 16:28	3	15:51 (82) 15:54 (82)	08:35 16:02	43	14:32 (85) 15:23 (84)
15	05:10 21:49	06:00 20:56		06:56 19:43	06:56 19:43	25	18:49 (79) 19:14 (79)	07:50 18:29		07:50 16:27	07:50 16:27		08:36 16:02	08:36 16:02	43	14:33 (85) 15:23 (84)
16	05:12 21:48	06:02 20:54		06:58 19:40	06:58 19:40	21	18:51 (79) 19:12 (79)	07:52 18:27		07:52 16:25	07:52 16:25		08:37 16:02	08:37 16:02	44	14:33 (85) 15:24 (84)
17	05:13 21:47	06:04 20:52		06:59 19:38	06:59 19:38	18	18:52 (79) 19:10 (79)	07:54 18:25		07:54 16:24	07:54 16:24		08:38 16:02	08:38 16:02	43	14:34 (85) 15:24 (84)
18	05:14 21:46	06:06 20:50	9	06:41 (87) 06:50 (87)	07:01 19:35	13	18:54 (79) 19:07 (79)	07:56 18:22	13	16:53 (82) 17:06 (82)	07:56 16:22		08:39 16:02	08:39 16:02	43	14:34 (85) 15:24 (84)
19	05:16 21:44	06:08 20:47	11	06:39 (87) 06:50 (87)	07:03 19:33	9	18:55 (79) 19:04 (79)	07:58 18:20	19	16:50 (82) 17:09 (82)	07:58 16:21		08:40 16:03	08:40 16:03	43	14:35 (85) 15:25 (84)
20	05:17 21:43	06:09 20:45	14	06:38 (87) 06:52 (87)	07:05 19:30	3	18:59 (79) 19:02 (79)	08:00 18:18	24	16:47 (82) 17:11 (82)	08:00 16:19		08:40 16:03	08:40 16:03	42	14:35 (85) 15:24 (84)
21	05:19 21:42	06:04 (17) 20:43	12	06:11 (17) 06:52 (87)	06:11 19:28	7	06:40 (87) 07:54 (2)	07:06 18:16	26	08:02 17:12 (82)	08:02 16:18	7	15:26 (83) 15:33 (83)	08:41 16:03	42	14:36 (85) 15:25 (84)
22	05:20 21:40	06:02 (17) 20:41	11	06:13 (17) 06:52 (87)	06:13 19:25	21	06:04 (87) 18:35 (78)	07:08 18:13	29	08:03 17:13 (82)	08:03 16:17	10	15:25 (83) 15:35 (83)	08:41 16:04	42	14:36 (85) 15:26 (84)
23	05:22 21:39	06:01 (17) 20:38	9	06:01 (17) 06:52 (87)	06:15 19:23	41	06:43 (87) 18:37 (78)	07:10 18:11	31	08:05 17:14 (82)	08:05 16:15	12	15:24 (83) 15:36 (83)	08:42 16:04	42	14:37 (85) 15:26 (84)
24	05:23 21:37	06:00 (17) 20:36	7	06:15 (17) 06:52 (87)	06:17 19:20	49	06:13 (17) 18:39 (78)	07:12 18:09	33	08:07 17:15 (81)	08:07 16:14	22	15:09 (84) 15:38 (83)	08:42 16:05	43	14:37 (85) 15:27 (84)
25	05:25 21:36	05:59 (17) 20:34	4	06:15 (17) 06:50 (87)	06:18 19:18	54	06:18 (17) 18:40 (78)	07:10 17:07	37	08:09 16:18 (81)	08:09 16:13	26	15:07 (84) 15:38 (83)	08:43 16:05	43	14:37 (85) 15:27 (84)
26	05:26 21:34	06:15 (17) 20:31	14	06:20 (17) 05:59 (17)	06:20 19:19	55	06:20 (17) 18:41 (78)	07:11 17:05	42	08:10 16:22 (80)	08:10 16:12	28	15:06 (84) 15:37 (83)	08:43 16:06	43	14:37 (85) 15:27 (84)
27	05:28 21:33	06:16 (17) 20:29	18	06:22 (17) 06:01 (17)	06:22 19:22	55	06:22 (17) 18:42 (78)	07:13 17:02	46	08:12 16:25 (80)	08:12 16:11	28	15:05 (84) 15:35 (83)	08:43 16:07	43	14:38 (85) 15:28 (84)
28	05:29 21:31	06:17 (17) 20:27	24	06:29 (17) 06:02 (17)	06:29 19:25	54	06:29 (17) 18:59 (79)	07:15 07:21	47	08:14 16:26 (80)	08:14 16:10	35	14:37 (85) 15:34 (83)	08:43 16:08	44	14:39 (85) 15:30 (84)
29	05:31 21:29	06:16 (17) 20:24	26	06:25 (17) 06:16 (17)	06:25 19:25	51	06:25 (17) 18:39 (78)	07:17 16:58	49	08:15 16:27 (80)	08:15 16:09	40	14:35 (85) 15:33 (83)	08:48 16:09	44	14:39 (85) 15:30 (84)
30	05:33 21:28	06:16 (17) 20:22	30	06:27 (17) 06:16 (17)	06:27 19:27	47	06:27 (17) 18:37 (78)	07:19 16:56	46	08:17 16:25 (80)	08:17 16:08	43	14:40 (85) 15:32 (83)	08:44 16:10	44	14:40 (85) 15:31 (84)
31	05:34 21:26	06:05 (17) 20:20	32	06:29 (17) 06:16 (17)	06:29 20:20		06:29 (17) 19:28 (79)	07:21 16:54	44	08:18 16:23 (80)	08:18 16:09		08:44 15:32 (83)	08:44 16:11	44	14:40 (85) 15:32 (84)
Sonnenscheinstunden   513		460		382		328		258		232						
astr.max.mögl.Beschattung   148		244		1027		666		595		1363						

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite: 04.10.2019 14:54 / 33  
 Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: N - IO 14

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	15:05 (12) 15:34 (12)	08:13 17:04	16:26 (85) 16:32 (85)	07:15 18:00	17:24 (80) 17:33 (80)
2	08:43 16:13	15:05 (12) 15:36 (12)	08:11 17:06	16:25 (85) 16:34 (85)	07:13 18:02	17:24 (80) 17:34 (80)
3	08:43 16:14	15:05 (12) 15:36 (12)	08:09 17:08	16:24 (85) 16:36 (84)	07:10 18:04	17:25 (81) 17:37 (81)
4	08:43 16:15	15:06 (12) 15:38 (12)	08:08 17:10	16:24 (85) 16:38 (84)	07:08 18:06	17:25 (81) 17:38 (81)
5	08:42 16:17	15:06 (12) 15:39 (12)	08:06 17:12	16:24 (85) 16:40 (83)	07:06 18:08	17:25 (81) 17:40 (81)
6	08:42 16:18	15:06 (12) 15:39 (12)	08:04 17:14	16:24 (85) 16:42 (83)	07:03 18:09	17:26 (81) 17:43 (81)
7	08:42 16:19	15:07 (12) 15:40 (12)	08:02 17:16	16:23 (85) 16:45 (83)	07:01 18:11	17:26 (81) 17:44 (82)
8	08:41 16:21	15:07 (12) 15:40 (12)	08:00 17:18	16:24 (85) 16:47 (83)	06:58 18:13	17:27 (81) 17:47 (82)
9	08:40 16:22	15:07 (12) 15:41 (12)	07:58 17:20	16:24 (85) 16:49 (83)	06:56 18:15	17:29 (81) 17:48 (82)
10	08:40 16:24	15:08 (12) 15:41 (12)	07:56 17:22	16:24 (85) 16:52 (83)	06:54 18:17	07:18 (6) 17:51 (82)
11	08:39 16:25	15:09 (12) 15:42 (12)	07:54 17:24	16:25 (85) 16:51 (83)	06:51 18:19	07:15 (6) 17:52 (82)
12	08:38 16:27	15:09 (12) 15:42 (12)	07:52 17:26	16:25 (85) 16:50 (84)	06:49 18:21	07:13 (6) 17:55 (82)
13	08:38 16:28	15:10 (12) 15:43 (12)	07:50 17:28	16:25 (85) 16:48 (85)	06:46 18:23	07:10 (6) 17:56 (82)
14	08:37 16:30	15:10 (12) 15:42 (12)	07:48 17:30	16:27 (85) 16:47 (85)	06:44 18:25	07:08 (6) 17:58 (82)
15	08:36 16:32	15:10 (12) 15:42 (12)	07:46 17:32	16:28 (85) 16:46 (85)	06:41 18:27	07:06 (6) 17:56 (82)
16	08:35 16:33	15:11 (12) 15:43 (12)	07:44 17:34	16:30 (85) 16:44 (85)	06:39 18:29	07:09 (6) 17:56 (82)
17	08:34 16:35	15:12 (12) 15:43 (12)	07:42 17:36	16:33 (85) 16:42 (85)	06:37 18:30	17:31 (82) 17:54 (82)
18	08:33 16:37	15:13 (12) 15:43 (12)	07:40 17:38	06:34 18:32	23 20	17:33 (82) 17:53 (82)
19	08:32 16:39	15:13 (12) 15:42 (12)	07:38 17:40	06:32 18:34	17 17	17:34 (82) 17:51 (82)
20	08:30 16:41	15:14 (12) 15:42 (12)	07:35 17:42	06:29 18:36	12 12	17:36 (82) 17:48 (82)
21	08:29 16:42	15:15 (12) 15:42 (12)	07:33 17:44	06:27 18:38	21 21	06:12 20:36
22	08:28 16:44	15:16 (12) 15:42 (12)	07:31 17:46	06:24 18:40	19 19	06:10 20:38
23	08:27 16:46	15:17 (12) 15:41 (12)	07:29 17:48	06:22 18:42	8 8	06:45 (1) 06:53 (1)
24	08:25 16:48	15:19 (12) 15:40 (12)	07:26 17:50	06:19 18:44	15 15	06:43 (1) 18:17 (78)
25	08:24 16:50	15:20 (12) 15:39 (12)	07:24 17:52	06:17 18:46	21 21	06:40 (1) 18:18 (78)
26	08:22 16:52	15:23 (12) 15:38 (12)	07:22 17:54	06:14 17:23 (80)	6 3	06:38 (1) 18:21 (78)
27	08:21 16:54	15:26 (12) 15:35 (12)	07:20 17:56	06:12 17:28 (80)	29 35	06:35 (1) 18:22 (78)
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 17:30 (80)	06:09 18:51	40 40	06:33 (1) 18:24 (78)
29	08:18 16:58			07:07 19:53	47 47	07:31 (1) 19:27 (78)
30	08:16 17:00			07:04 19:55	50 50	07:28 (1) 19:28 (78)
31	08:15 17:02	16:27 (85) 16:30 (85)		07:02 19:57		07:26 (1) 19:30 (78)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	779	323	718	993		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 34

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: N - IO 14**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56   05:36 22:00   21:24		06:31   07:19 (1)   07:24 19:48 (79)   19:03	07:51 (6)   07:23 18:34 (82)   16:52	15:54 (85)   08:18 16:21 (83)   16:07	14:50 (12) 15:23 (12)
2	04:57   05:38 21:59   21:22		06:33   07:18 (1)   07:26 19:46 (79)   19:01	07:53 (6)   07:25 18:32 (82)   16:50	15:53 (85)   08:20 16:19 (83)   16:07	14:51 (12) 15:24 (12)
3	04:57   05:39 21:59   21:20		06:34   07:18 (1)   07:28 19:46 (79)   19:01	07:55 (6)   07:27 18:30 (82)   16:48	15:53 (85)   08:22 16:16 (83)   16:06	14:51 (12) 15:25 (12)
4	04:58   05:41 21:58   21:19		06:36   07:15 (2)   07:30 19:44 (79)   18:56	07:57 (6)   07:29 18:27 (82)   16:46	15:53 (85)   08:23 16:14 (83)   16:05	14:51 (12) 15:24 (12)
5	04:59   05:43 21:58   21:17		06:38   07:15 (2)   07:32 19:44 (79)   18:53	07:59 (1)   07:31 18:04 (81)   16:44	15:53 (85)   08:24 16:12 (83)   16:05	14:52 (12) 15:25 (12)
6	05:00   05:45 21:57   21:15		06:40   07:14 (2)   07:34 19:44 (79)   18:51	07:59 (1)   07:33 18:03 (81)   16:42	15:53 (85)   08:26 16:10 (83)   16:04	14:52 (12) 15:25 (12)
7	05:01   05:46 21:57   21:13		06:41   07:13 (2)   07:35 19:44 (79)   18:48	07:59 (1)   07:35 18:01 (81)   16:40	15:55 (85)   08:27 16:09 (84)   16:03	14:53 (12) 15:26 (12)
8	05:02   05:48 21:56   21:11		06:43   07:12 (2)   07:37 19:44 (79)   18:46	07:59 (1)   07:37 18:00 (81)   16:39	15:55 (85)   08:28 16:06 (84)   16:03	14:53 (12) 15:25 (12)
9	05:03   05:50 21:55   21:09		06:45   07:12 (2)   07:39 19:44 (79)   18:44	07:59 (1)   07:39 18:00 (81)   16:37	15:56 (85)   08:30 16:04 (85)   16:03	14:54 (12) 15:26 (12)
10	05:04   05:52 21:54   21:07		06:47   07:14 (2)   07:41 19:44 (79)   18:41	07:59 (1)   07:41 18:00 (81)   16:35	15:57 (85)   08:31 16:02 (85)   16:02	14:54 (12) 15:25 (12)
11	05:05   05:53 21:53   21:05		06:49   07:15 (1)   07:43 19:44 (79)   18:39	07:59 (1)   07:43 17:59 (80)   16:33	15:58 (85)   08:32 16:00 (85)   16:02	14:55 (12) 15:24 (12)
12	05:06   05:55 21:52   21:03		06:50   07:17 (1)   07:45 19:44 (79)   18:36	07:59 (1)   07:45 17:58 (80)   16:32	15:58 (85)   08:33 14:59 (12)   16:02	14:55 (12) 15:24 (12)
13	05:08   05:57 21:51   21:00		06:52   07:19 (1)   07:47 19:44 (79)   18:34	07:59 (1)   07:47 17:57 (80)   16:30	15:58 (85)   08:34 14:56 (12)   16:02	14:56 (12) 15:24 (12)
14	05:09   05:59 21:50   20:58		06:54   07:21 (1)   07:48 19:44 (79)   18:32	07:59 (1)   07:48 17:56 (80)   16:28	15:58 (85)   08:35 14:57 (12)   16:02	14:56 (12) 15:23 (12)
15	05:10   06:00 21:49   20:56		06:56   07:22 (1)   07:50 19:44 (79)   18:29	07:59 (1)   07:50 17:56 (80)   16:27	15:58 (85)   08:36 14:58 (12)   16:02	14:57 (12) 15:23 (12)
16	05:12   06:02 21:48   20:54		06:57   07:24 (1)   07:52 19:44 (79)   18:27	07:59 (1)   07:52 17:56 (80)   16:25	15:58 (85)   08:37 14:59 (12)   16:02	14:57 (12) 15:24 (12)
17	05:13   06:04 21:47   20:52		06:59   07:26 (1)   07:54 19:44 (79)   18:25	07:59 (1)   07:54 17:56 (80)   16:24	15:58 (85)   08:38 14:59 (12)   16:02	14:58 (12) 15:24 (12)
18	05:14   06:06 21:46   20:50	19:52 (79)	07:01   07:28 (1)   07:56 19:44 (79)   18:22	07:59 (1)   07:56 17:56 (80)   16:22	15:58 (85)   08:39 14:59 (12)   16:02	14:59 (12) 15:24 (12)
19	05:16   06:08 21:44   20:47	8 20:00 (79)	07:03   07:29 (1)   07:58 19:44 (79)   18:20	07:59 (1)   07:58 17:56 (80)   16:21	15:58 (85)   08:39 14:59 (12)   16:03	15:00 (12) 15:24 (12)
20	05:17   06:09 21:43   20:45	14 20:02 (79)	07:05   07:31 (1)   08:00 19:44 (79)   18:18	07:59 (1)   08:00 17:56 (80)   16:20	15:58 (85)   08:40 14:59 (12)   16:03	15:01 (12) 15:24 (12)
21	05:19   06:11 21:42   20:43	17 20:03 (79)	07:06   07:33 (1)   08:02 19:44 (79)   18:16	07:59 (1)   08:02 17:56 (80)   16:19	15:58 (85)   08:41 14:59 (12)   16:03	15:02 (12) 15:24 (12)
22	05:20   06:13 21:40   20:41	20 20:05 (79)	07:08   07:35 (1)   08:04 19:44 (79)   18:13	07:59 (1)   08:04 17:56 (80)   16:18	15:58 (85)   08:42 14:59 (12)   16:03	15:02 (12) 15:24 (12)
23	05:22   06:15 21:39   20:38	22 20:07 (79)	07:10   07:37 (1)   08:06 19:44 (79)   18:11	07:59 (1)   08:06 17:56 (80)   16:17	15:58 (85)   08:43 14:59 (12)   16:04	15:03 (12) 15:24 (12)
24	05:23   06:16 21:37   20:36	25 20:06 (79)	07:12   07:39 (1)   08:08 19:44 (79)   18:09	07:59 (1)   08:08 17:56 (80)   16:16	15:58 (85)   08:44 14:59 (12)   16:05	15:04 (12) 15:24 (12)
25	05:25   06:18 21:36   20:34	39 20:06 (79)	07:14   07:41 (1)   08:10 19:44 (79)   18:07	07:59 (1)   08:10 17:56 (80)   16:15	15:58 (85)   08:45 14:59 (12)   16:06	15:05 (12) 15:24 (12)
26	05:26   06:20 21:34   20:31	44 20:04 (79)	07:15   07:42 (1)   08:11 19:44 (79)   18:05	07:59 (1)   08:11 17:56 (80)   16:14	15:58 (85)   08:46 14:59 (12)   16:07	15:06 (12) 15:24 (12)
27	05:28   06:22 21:33   20:29	47 20:02 (79)	07:17   07:44 (1)   08:13 19:44 (79)   18:03	07:59 (1)   08:13 17:56 (80)   16:13	15:58 (85)   08:47 14:59 (12)   16:08	15:07 (12) 15:24 (12)
28	05:29   06:24 21:31   20:27	49 20:00 (79)	07:19   07:46 (1)   08:15 19:44 (79)   18:01	07:59 (1)   08:15 17:56 (80)   16:12	15:58 (85)   08:48 14:59 (12)   16:09	15:08 (12) 15:24 (12)
29	05:31   06:25 21:29   20:24	50 19:58 (79)	07:21   07:48 (1)   08:17 19:44 (79)   17:59	07:59 (1)   08:17 17:56 (80)   16:11	15:58 (85)   08:49 14:59 (12)   16:10	15:09 (12) 15:24 (12)
30	05:33   06:27 21:28   20:22	49 19:55 (79)	07:23   07:50 (1)   08:19 19:44 (79)   17:57	07:59 (1)   08:19 17:56 (80)   16:10	15:58 (85)   08:50 14:59 (12)   16:11	15:10 (12) 15:24 (12)
31	05:34   06:29 21:26   20:20	49 19:53 (79)	07:25   07:52 (1)   08:21 19:44 (79)   17:55	07:59 (1)   08:21 17:56 (80)   16:09	15:58 (85)   08:51 14:59 (12)   16:12	15:11 (12) 15:24 (12)
	Sonnenscheinstunden   513   460   382   328   258   232					
	astr.max.mögl.Beschattung   481   1027   381   594   883					

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 35

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: O - IO 15

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	15:12 (12) 15:34 (12)	08:13 17:04	07:15 18:00	07:23 (1) 19:32 (78)	05:50 20:54
2	08:43 16:13	15:13 (12) 15:36 (12)	08:11 17:06	07:13 18:02	07:21 (1) 19:34 (78)	05:48 20:56
3	08:43 16:14	15:12 (12) 15:36 (12)	08:09 17:08	07:10 18:04	07:18 (1) 19:34 (78)	05:46 20:58
4	08:43 16:16	15:13 (12) 15:38 (12)	08:08 17:10	07:08 18:06	07:16 (1) 19:33 (78)	05:44 21:00
5	08:42 16:17	15:13 (12) 15:39 (12)	08:06 17:12	07:06 18:08	07:13 (1) 19:29 (78)	05:42 21:02
6	08:42 16:18	15:13 (12) 15:40 (12)	08:04 17:14	07:03 18:09	07:11 (1) 19:29 (78)	05:40 21:03
7	08:42 16:19	15:14 (12) 15:42 (12)	08:02 17:16	07:01 18:11	07:09 (1) 19:29 (78)	05:38 21:05
8	08:41 16:21	15:14 (12) 15:44 (12)	08:00 17:18	06:58 18:13	07:07 (1) 19:29 (78)	05:36 21:07
9	08:40 16:22	15:14 (12) 15:45 (12)	07:58 17:20	06:56 18:15	07:07 (1) 19:29 (78)	05:34 21:09
10	08:40 16:24	15:14 (12) 15:47 (12)	07:56 17:22	06:54 18:17	07:07 (1) 19:29 (78)	05:32 21:11
11	08:39 16:25	15:15 (12) 15:49 (12)	07:54 17:24	06:51 18:19	07:06 (1) 19:29 (78)	05:30 21:12
12	08:38 16:27	15:16 (12) 15:50 (12)	07:52 17:26	06:49 18:21	07:06 (1) 19:29 (78)	05:28 21:14
13	08:38 16:28	15:15 (12) 15:49 (12)	07:50 17:28	06:46 18:23	07:06 (1) 19:29 (78)	05:27 21:16
14	08:37 16:30	15:15 (12) 15:50 (12)	07:48 17:30	06:44 18:25	07:05 (1) 19:29 (78)	05:25 21:18
15	08:36 16:32	15:16 (12) 15:50 (12)	07:46 17:32	06:41 18:27	07:05 (1) 19:29 (78)	05:23 21:19
16	08:35 16:33	15:17 (12) 15:51 (12)	07:44 17:34	06:39 18:29	07:04 (1) 19:29 (78)	05:21 21:21
17	08:34 16:35	15:17 (12) 15:51 (12)	07:42 17:36	06:37 18:30	07:04 (1) 19:29 (78)	05:20 21:23
18	08:33 16:37	15:18 (12) 15:52 (12)	07:40 17:38	06:34 18:32	07:04 (1) 19:29 (78)	05:18 21:24
19	08:32 16:39	15:18 (12) 15:51 (12)	07:38 17:40	06:32 18:34	07:04 (1) 19:29 (78)	05:17 21:26
20	08:30 16:41	15:19 (12) 15:52 (12)	07:35 17:42	06:29 18:36	07:04 (1) 19:29 (78)	05:15 21:28
21	08:29 16:42	15:19 (12) 15:51 (12)	07:33 17:44	06:27 18:38	07:04 (1) 19:29 (78)	05:14 21:29
22	08:28 16:44	15:20 (12) 15:51 (12)	07:31 17:46	06:24 18:40	07:04 (1) 19:29 (78)	05:12 21:31
23	08:27 16:46	15:20 (12) 15:51 (12)	07:29 17:48	06:22 18:42	07:11 (1) 19:29 (78)	05:11 21:32
24	08:25 16:48	15:22 (12) 15:51 (12)	07:26 17:50	06:19 18:44	07:13 (1) 19:29 (78)	05:09 21:34
25	08:24 16:50	15:23 (12) 15:50 (12)	07:24 17:52	06:17 18:46	07:15 (1) 19:29 (78)	05:08 21:35
26	08:22 16:52	15:24 (12) 15:50 (12)	07:22 17:54	06:14 18:47	07:20 (1) 19:29 (78)	05:07 21:37
27	08:21 16:54	15:25 (12) 15:49 (12)	07:20 17:56	06:12 18:49	07:22 (1) 19:29 (78)	05:05 21:38
28	08:19 16:56	15:26 (12) 15:48 (12)	07:17 17:58	06:09 18:51	07:24 (1) 19:29 (78)	05:04 21:40
29	08:18 16:58	15:28 (12) 15:46 (12)	07:15 17:59	06:07 19:01	07:26 (1) 19:29 (78)	05:03 21:41
30	08:16 17:00	15:31 (12) 15:45 (12)	07:13 18:01	06:05 19:03	07:28 (1) 19:29 (78)	05:02 21:42
31	08:15 17:02	15:35 (12) 15:41 (12)	07:11 18:03	06:03 19:05	07:30 (1) 19:29 (78)	05:01 21:44
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	868	311	541	1222		

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 36

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: O - IO 15

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September		Oktober		November		Dezember				
1	04:56 22:00	05:36 21:24		06:31 20:17	07:05 (1) 07:48 (1)	07:24 19:03		07:51 (6) 18:34 (82)	07:23 16:52	16:00 (85) 16:21 (83)	08:18 16:07	14:56 (12) 15:30 (12)	
2	04:57 21:59	05:38 21:22		06:33 20:15	07:05 (1) 07:48 (1)	07:26 19:01	18 19	18:13 (81) 18:32 (82)	07:25 16:50	16:00 (85) 16:19 (83)	08:20 16:07	14:57 (12) 15:30 (12)	
3	04:57 21:59	05:39 21:20		06:34 20:12	07:05 (1) 07:48 (1)	07:28 18:58		18:10 (81) 18:30 (82)	07:27 16:48	16:00 (85) 16:16 (83)	08:22 16:06	14:58 (12) 15:29 (12)	
4	04:58 21:58	05:41 21:19		06:36 20:10	07:04 (1) 07:47 (1)	07:30 18:56	18	18:09 (81) 18:27 (82)	07:29 16:46	16:01 (85) 16:14 (83)	08:23 16:05	14:58 (12) 15:28 (12)	
5	04:59 21:58	05:43 21:17		06:38 20:07	07:05 (1) 07:46 (1)	07:32 18:53		18:07 (81) 18:24 (81)	07:31 16:44	16:01 (85) 16:12 (84)	08:24 16:05	14:59 (12) 15:28 (12)	
6	05:00 21:57	05:45 21:15		06:40 20:05	07:07 (1) 07:46 (1)	07:34 18:51	17 15	18:06 (81) 18:21 (81)	07:33 16:42	16:02 (85) 16:10 (84)	08:26 16:04	14:59 (12) 15:26 (12)	
7	05:01 21:57	05:46 21:13		06:41 20:03	07:09 (1) 19:25 (78)	07:35 18:48		18:06 (81) 18:19 (81)	07:35 16:40	16:04 (85) 16:09 (85)	08:27 16:03	15:00 (12) 15:26 (12)	
8	05:02 21:56	05:48 21:11		06:43 20:00	07:10 (1) 19:27 (78)	07:37 18:46	13 11	18:06 (81) 18:17 (81)	07:37 16:39	16:05 (85) 16:06 (85)	08:28 16:03	15:00 (12) 15:25 (12)	
9	05:03 21:55	05:50 21:09		06:45 19:58	07:12 (1) 19:28 (78)	07:39 18:44		18:04 (80) 18:14 (80)	07:39 16:37		08:30 16:03	15:02 (12) 15:26 (12)	
10	05:04 21:54	05:52 21:07		06:47 19:55	07:14 (1) 19:27 (78)	07:41 18:41	10 10	18:02 (80) 18:12 (80)	07:41 16:35		08:31 16:02	15:02 (12) 15:25 (12)	
11	05:05 21:53	05:53 21:05		06:49 19:53	07:15 (1) 19:24 (78)	07:43 18:39		18:01 (80) 18:10 (80)	07:43 16:33	15:06 (12) 15:12 (12)	08:32 16:02	15:02 (12) 15:24 (12)	
12	05:07 21:52	05:55 21:03		06:50 19:50	07:17 (1) 19:22 (78)	07:45 18:36	9 6	18:01 (80) 18:07 (80)	07:45 16:32	6 14	15:12 (12) 15:16 (12)	16:02 16:02	15:03 (12) 15:24 (12)
13	05:08 21:51	05:57 21:00		06:52 19:48	07:19 (1) 19:20 (78)	07:47 18:34		18:00 (80) 18:05 (80)	07:46 16:30		15:00 (12) 15:18 (12)	08:34 16:02	15:03 (12) 15:24 (12)
14	05:09 21:50	05:59 20:58	20:01 (79)	06:54 19:45	07:21 (1) 19:17 (78)	07:48 18:32	5 2	18:00 (80) 18:02 (80)	07:48 16:28	18 22	15:18 (12) 15:20 (12)	16:02 16:02	15:04 (12) 15:23 (12)
15	05:10 21:49	06:00 20:56	19:58 (79)	06:56 19:43	07:22 (1) 19:14 (78)	07:50 18:29		17:50 16:27	07:50 16:27		14:58 (12) 15:22 (12)	08:36 16:02	15:04 (12) 15:23 (12)
16	05:12 21:48	06:02 20:54	19:55 (79)	06:57 19:40	07:23 (1) 19:12 (78)	07:51 18:27	10 3	18:02 (80) 18:07 (80)	07:48 16:32	24 26	15:22 (12) 15:23 (12)	16:02 16:02	15:05 (12) 15:24 (12)
17	05:13 21:47	06:04 20:52	20:11 (79)	06:59 19:38	07:25 (1) 20:12 (79)	07:54 19:38		16:25 18:25	07:54 16:24	26 28	15:23 (12) 15:24 (12)	16:02 16:02	15:06 (12) 15:24 (12)
18	05:14 21:46	06:06 20:50	20:12 (79)	07:01 19:35	07:26 (1) 20:13 (79)	07:56 19:35		07:56 18:22	07:56 16:22	28 29	14:56 (12) 15:25 (12)	08:39 16:02	15:07 (12) 15:24 (12)
19	05:16 21:44	06:08 20:47	20:13 (79)	07:03 19:33	07:18 (1) 20:13 (79)	07:58 18:20		07:58 16:21	07:58 16:21	29 31	15:25 (12) 15:26 (12)	16:02 16:03	15:08 (12) 15:24 (12)
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:16 (1)	07:05 19:30	07:16 (1) 20:14 (79)	08:00 18:18		08:00 16:19	08:00 16:19	31 31	14:55 (12) 15:26 (12)	08:40 16:03	15:07 (12) 15:24 (12)
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:15 (1)	07:06 19:28	07:15 (1) 20:14 (79)	08:02 18:16		08:01 16:18	08:01 16:18		14:55 (12) 15:27 (12)	08:41 16:03	15:08 (12) 15:25 (12)
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:13 (1)	07:08 19:25	07:13 (1) 20:11 (79)	08:04 18:13		17:09 (85) 17:20 (85)	08:03 16:17	32 33	14:55 (12) 15:28 (12)	08:41 16:04	15:08 (12) 15:25 (12)
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:12 (1)	07:10 19:23	07:12 (1) 20:09 (79)	08:06 18:11	11 16	17:06 (85) 17:22 (85)	08:05 16:15		14:55 (12) 15:28 (12)	08:42 16:04	15:09 (12) 15:26 (12)
24	05:23 21:37	06:16 20:36	07:11 (1)	07:12 19:20	07:11 (1) 20:07 (79)	08:08 18:09		17:04 (85) 17:24 (85)	08:07 16:14	33 34	14:55 (12) 15:29 (12)	08:42 16:05	15:09 (12) 15:27 (12)
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:09 (1)	07:14 19:18	07:09 (1) 20:04 (79)	07:09 17:07		16:03 (85) 16:25 (85)	08:09 16:13		14:55 (12) 15:29 (12)	08:43 16:05	15:09 (12) 15:27 (12)
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:08 (1)	07:15 19:15	07:08 (1) 20:02 (79)	07:11 17:05		16:02 (85) 16:25 (85)	08:10 16:12	34 34	14:56 (12) 15:30 (12)	08:43 16:06	15:10 (12) 15:28 (12)
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:08 (1)	07:17 19:13	07:08 (1) 20:00 (79)	07:13 18:45 (82)		16:01 (85) 16:26 (85)	08:12 16:11		14:55 (12) 15:29 (12)	08:43 16:07	15:10 (12) 15:28 (12)
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:07 (1)	07:19 19:10	07:07 (1) 19:58 (79)	07:15 19:10		16:00 (85) 16:26 (85)	08:14 16:10		14:55 (12) 15:30 (12)	08:43 16:08	15:10 (12) 15:29 (12)
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:06 (1)	07:21 19:08	07:06 (1) 19:55 (79)	07:17 16:58		16:00 (85) 16:26 (84)	08:15 16:09		14:56 (12) 15:30 (12)	08:43 16:09	15:11 (12) 15:30 (12)
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:06 (1)	07:23 19:05	07:06 (1) 19:53 (79)	07:19 16:56		16:00 (85) 16:25 (83)	08:17 16:08		14:57 (12) 15:31 (12)	08:44 16:10	15:11 (12) 15:31 (12)
31	05:34 21:26	06:29 20:20	07:06 (1) 07:49 (1)	07:21 16:54	07:06 (1) 07:49 (1)	07:21 16:54		16:00 (85) 16:23 (83)			08:43 16:11		15:11 (12) 15:32 (12)
Sonnenscheinstunden	513	460		382		328		258			232		
astr.max.mögl.Beschattung		762		847		390		660			675		

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 37

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** P - IO 16

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43	15:19 (12)   08:13	15:29 (12)   07:15	07:00	18:55 (82)   05:50	06:42 (1)   05:00
2	16:12	15:34 (12)   17:04	15:58 (12)   18:00	19:59	19:09 (82)   20:54	20:25 (79)   21:45
3	08:43	15:19 (12)   08:11	15:30 (12)   07:13	06:57	18:59 (82)   05:48	06:43 (1)   04:59
4	16:13	15:36 (12)   17:06	15:57 (12)   18:02	20:00	19:34 (78)   20:56	20:26 (79)   21:46
5	08:43	15:19 (12)   08:09	15:32 (12)   07:10	17:35 (80)   06:55	19:29 (78)   05:46	06:44 (1)   04:58
6	16:14	15:36 (12)   17:08	15:56 (12)   18:04	20:02	19:35 (78)   20:58	20:25 (79)   21:47
7	08:43	15:19 (12)   08:08	15:33 (12)   07:08	17:34 (80)   06:52	07:16 (5)   05:44	06:46 (1)   04:57
8	16:16	15:38 (12)   17:10	15:54 (12)   18:06	20:04	19:37 (78)   21:00	20:25 (79)   21:48
9	08:42	15:19 (12)   08:06	15:36 (12)   07:06	17:34 (80)   06:50	07:13 (5)   05:42	06:47 (1)   04:57
10	16:17	15:39 (12)   17:12	15:52 (12)   18:08	20:06	19:38 (78)   21:02	20:24 (79)   21:49
11	08:42	15:19 (12)   08:04	15:40 (12)   07:03	17:35 (80)   06:47	07:11 (2)   05:40	06:50 (1)   04:56
12	16:18	15:40 (12)   17:14	15:49 (12)   18:09	20:08	19:41 (78)   21:03	20:23 (79)   21:50
13	08:42	15:19 (12)   08:02	15:49 (12)   07:01	17:34 (80)   06:45	07:09 (2)   05:38	06:55 (1)   04:55
14	16:19	15:42 (12)   17:16	18:11	20:10	19:43 (78)   21:05	20:21 (79)   21:51
15	08:41	15:19 (12)   08:00	16:45 (85)   06:58	17:36 (80)   06:42	07:06 (1)   05:36	20:05 (79)   04:54
16	16:21	15:44 (12)   17:18	16:47 (85)   18:13	20:12	19:44 (78)   21:07	20:21 (79)   21:52
17	08:40	15:19 (12)   07:58	16:44 (85)   06:56	17:37 (80)   06:40	07:04 (1)   05:34	20:07 (79)   04:54
18	16:22	15:45 (12)   17:20	16:49 (84)   18:15	20:14	19:46 (78)   21:09	20:19 (79)   21:53
19	08:40	15:19 (12)   07:56	16:43 (85)   06:54	17:40 (81)   06:38	07:02 (1)   05:32	20:10 (79)   04:53
20	16:24	15:47 (12)   17:22	16:52 (83)   18:17	20:15	19:45 (78)   21:11	20:15 (79)   21:54
21	08:39	15:20 (12)   07:54	16:42 (85)   06:51	17:39 (81)   06:35	06:59 (1)   05:30	04:53
22	16:25	15:49 (12)   17:24	16:54 (83)   18:19	20:17	19:42 (78)   21:12	21:55
23	08:38	15:20 (12)   07:52	16:41 (85)   06:49	17:39 (81)   06:33	06:57 (1)   05:28	04:53
24	16:27	15:51 (12)   17:26	16:56 (83)   18:21	20:19	19:39 (78)   21:14	21:56
25	08:38	15:19 (12)   07:50	16:40 (85)   06:46	17:39 (81)   06:30	06:55 (1)   05:27	04:52
26	16:29	15:52 (12)   17:28	16:58 (83)   18:23	20:21	07:18 (1)   21:16	21:57
27	08:37	15:19 (12)   07:48	16:40 (85)   06:44	17:40 (81)   06:28	06:52 (1)   05:25	04:52
28	16:30	15:54 (12)   17:30	17:00 (83)   18:25	20:23	07:18 (1)   21:18	21:57
29	08:36	15:20 (12)   07:46	16:40 (85)   06:41	17:40 (81)   06:26	06:50 (1)   05:23	04:52
30	16:32	15:56 (12)   17:32	17:02 (83)   18:27	20:25	07:19 (1)   21:19	21:58
31	08:35	15:20 (12)   07:44	16:40 (85)   06:39	17:41 (81)   06:23	06:48 (1)   05:21	04:52
32	16:33	15:58 (12)   17:34	17:05 (84)   18:29	20:27	07:20 (1)   21:21	21:58
33	08:34	15:21 (12)   07:42	16:40 (85)   06:37	17:43 (81)   06:21	06:45 (1)   05:20	04:51
34	16:35	15:59 (12)   17:36	17:07 (85)   18:31	20:28	07:19 (1)   21:23	21:59
35	08:33	15:21 (12)   07:40	16:39 (85)   06:34	17:55 (82)   06:19	06:43 (1)   05:18	04:51
36	16:37	15:59 (12)   17:38	17:08 (85)   18:32	20:30	07:20 (1)   21:24	21:59
37	08:32	15:21 (12)   07:38	16:40 (85)   06:32	17:53 (82)   06:16	06:41 (1)   05:17	04:51
38	16:39	15:59 (12)   17:40	17:08 (85)   18:34	20:32	07:20 (1)   21:26	22:00
39	08:30	15:21 (12)   07:35	16:40 (85)   06:29	17:53 (82)   06:14	06:40 (1)   05:15	04:51
40	16:41	16:00 (12)   17:42	17:08 (85)   18:36	20:34	07:20 (1)   21:28	22:00
41	08:29	15:21 (12)   07:33	16:41 (85)   06:27	17:51 (82)   06:12	06:39 (1)   05:14	04:52
42	16:42	16:00 (12)   17:44	17:08 (85)   18:38	20:36	07:19 (1)   21:29	22:00
43	08:28	15:22 (12)   07:31	16:41 (85)   06:24	17:51 (82)   06:10	06:39 (1)   05:12	04:52
44	16:44	16:00 (12)   17:46	17:06 (85)   18:40	20:38	20:09 (79)   21:31	22:00
45	08:27	15:22 (12)   07:29	16:42 (85)   06:22	17:50 (82)   06:07	06:39 (1)   05:11	04:52
46	16:46	16:00 (12)   17:48	17:05 (85)   18:42	20:40	20:11 (79)   21:32	22:01
47	08:25	15:23 (12)   07:26	16:44 (85)   06:19	17:50 (82)   06:05	06:39 (1)   05:09	04:52
48	16:48	16:01 (12)   17:50	17:04 (85)   18:44	20:41	20:12 (79)   21:34	22:01
49	08:24	15:23 (12)   07:24	16:45 (85)   06:17	17:49 (82)   06:03	06:39 (1)   05:08	04:53
50	16:50	16:00 (12)   17:52	17:01 (85)   18:46	20:43	20:14 (79)   21:35	22:01
51	08:22	15:24 (12)   07:22	16:48 (85)   06:14	17:50 (82)   06:01	06:40 (1)   05:07	04:53
52	16:52	16:01 (12)   17:54	16:59 (85)   18:47	20:45	20:16 (79)   21:37	22:01
53	08:21	15:24 (12)   07:20	06:12	17:49 (82)   05:58	06:40 (1)   05:05	04:54
54	16:54	16:01 (12)   17:56	18:49	18:17 (82)   20:47	20:18 (79)   21:38	22:01
55	08:19	15:25 (12)   07:17	06:09	17:50 (82)   05:56	06:40 (1)   05:04	04:54
56	16:56	16:00 (12)   17:58	18:51	18:17 (82)   20:49	20:20 (79)   21:40	22:00
57	08:18	15:25 (12)	07:07	18:51 (82)   05:54	06:41 (1)   05:03	04:55
58	16:58	16:00 (12)	19:53	19:16 (82)   20:51	20:21 (79)   21:41	22:00
59	08:16	15:27 (12)	07:04	18:52 (82)   05:52	06:42 (1)   05:02	04:55
60	17:00	16:00 (12)	19:55	19:14 (82)   20:53	20:23 (79)   21:42	22:00
61	08:15	15:28 (12)	07:02	18:54 (82)	05:01	
62	17:02	15:59 (12)	19:57	19:12 (82)	21:44	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	964	488	495	991	334	

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 38

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** P - IO 16

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	06:58 (1) 19:03	18:18 (81) 16:52	16:13 (85) 16:07
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:33 20:15	07:00 (1) 19:01	18:18 (81) 16:50	16:14 (85) 16:07
3	04:57 21:59	05:39 21:20	20:19 (79) 20:12	07:02 (1) 19:01	18:18 (81) 16:50	16:15 (85) 16:07
4	04:58 21:58	05:41 21:19	20:17 (79) 20:10	07:03 (1) 19:01	18:16 (80) 16:49	16:16 (85) 16:06
5	04:59 21:58	05:43 21:17	20:14 (79) 20:07	07:05 (2) 18:53	18:12 (80) 16:44	15:09 (12) 16:05
6	05:00 21:57	05:45 21:15	07:02 (1) 20:05	07:07 (2) 18:51	18:11 (80) 16:42	15:05 (12) 16:04
7	05:01 21:57	05:46 21:13	06:58 (1) 20:03	07:09 (5) 18:48	18:10 (80) 16:40	15:04 (12) 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:56 (1) 20:00	07:10 (5) 18:46	18:09 (80) 16:39	15:02 (12) 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:55 (1) 19:58	07:12 (8) 18:44	18:09 (80) 16:37	15:01 (12) 16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:52 (1) 19:55	07:14 (8) 18:41	18:09 (80) 16:35	15:00 (12) 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:51 (1) 19:53	07:16 (8) 18:39	18:09 (80) 16:33	14:59 (12) 16:02
12	05:07 21:52	05:55 21:03	06:51 (1) 19:50	07:18 (8) 18:36	18:09 (80) 16:31	14:58 (12) 16:02
13	05:08 21:51	05:57 21:00	06:49 (1) 19:48	07:20 (8) 18:34	18:09 (80) 16:29	14:57 (12) 16:02
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:48 (1) 19:45	07:22 (8) 18:32	18:09 (80) 16:27	14:57 (12) 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:48 (1) 19:43	07:24 (8) 18:30	17:25 (85) 16:27	14:57 (12) 16:02
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:46 (1) 19:40	07:26 (8) 18:27	17:27 (85) 16:25	14:57 (12) 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:46 (1) 19:38	07:28 (8) 18:25	17:29 (85) 16:23	14:57 (12) 16:02
18	05:14 21:46	06:06 20:50	06:46 (1) 19:35	07:30 (8) 18:22	17:31 (85) 16:21	14:57 (12) 16:02
19	05:16 21:44	06:08 20:47	06:45 (1) 19:33	07:32 (8) 18:20	17:33 (85) 16:19	14:57 (12) 16:03
20	05:17 21:43	06:09 20:45	06:45 (1) 19:30	07:34 (8) 18:18	17:35 (85) 16:17	14:57 (12) 16:03
21	05:19 21:42	06:11 20:43	06:45 (1) 19:28	07:36 (8) 18:16	17:37 (85) 16:15	14:57 (12) 16:03
22	05:20 21:40	06:13 20:41	06:44 (1) 19:25	07:38 (8) 18:13	17:39 (85) 16:13	14:57 (12) 16:04
23	05:22 21:39	06:15 20:38	06:44 (1) 19:23	07:40 (8) 18:11	17:41 (85) 16:11	14:58 (12) 16:04
24	05:23 21:37	06:16 20:36	06:45 (1) 19:20	07:42 (8) 18:09	17:43 (85) 16:09	14:58 (12) 16:05
25	05:25 21:36	06:18 20:34	06:46 (1) 19:18	07:44 (8) 18:07	17:45 (85) 16:07	14:59 (12) 16:05
26	05:26 21:34	06:20 20:31	06:48 (1) 19:15	07:46 (8) 18:05	17:47 (85) 16:05	14:59 (12) 16:06
27	05:28 21:33	06:22 20:29	06:50 (1) 19:13	07:48 (8) 18:03	17:49 (85) 16:03	14:59 (12) 16:08
28	05:29 21:31	06:24 20:27	06:52 (1) 19:10	07:50 (8) 18:01	17:51 (85) 16:01	14:59 (12) 16:09
29	05:31 21:29	06:25 20:24	06:53 (1) 19:08	07:52 (8) 17:59	17:53 (85) 16:00	15:00 (12) 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	06:55 (1) 19:05	07:54 (8) 17:57	17:55 (85) 16:00	15:01 (12) 16:10
31	05:34 21:26	06:29 20:20	06:57 (1) 19:39 (78)	07:56 (8) 17:55	17:57 (85) 16:00	15:02 (12) 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		1129	612	453	867	470

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 39

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** Q - IO 17

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	15:39 (12)   07:15 16:21 (12)   18:00	16:55 (85)   07:00 17:23 (85)   19:59	19:05 (82)   05:50 19:32 (82)   20:54	06:16 (1)   05:00 20:25 (79)   21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	15:39 (12)   07:13 16:21 (12)   18:02	16:56 (85)   06:57 17:21 (85)   20:00	19:06 (82)   05:48 19:34 (82)   20:56	06:15 (1)   04:59 20:26 (79)   21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	15:39 (12)   07:10 16:20 (12)   18:04	16:57 (85)   06:55 17:20 (85)   20:02	19:05 (82)   05:46 19:35 (82)   20:58	06:14 (1)   04:58 20:28 (79)   21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	15:40 (12)   07:08 16:20 (12)   18:06	16:58 (85)   06:52 17:18 (85)   20:04	19:05 (82)   05:44 19:34 (82)   21:00	06:14 (1)   04:57 20:30 (79)   21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	15:40 (12)   07:06 16:20 (12)   18:08	17:00 (85)   06:50 17:16 (85)   20:06	19:05 (82)   05:42 19:33 (82)   21:02	06:14 (1)   04:57 20:31 (79)   21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	15:41 (12)   07:03 16:20 (12)   18:09	17:04 (85)   06:47 17:13 (85)   20:08	19:06 (82)   05:40 19:32 (82)   21:03	06:14 (1)   04:56 20:33 (79)   21:50
7	08:42 16:19	08:02 17:16	15:41 (12)   07:01 16:19 (12)   18:11	17:07 (85)   06:45 17:44 (80)   06:42	19:07 (82)   05:38 19:32 (82)   21:05	06:14 (1)   04:55 20:34 (79)   21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	15:42 (12)   06:58 16:19 (12)   18:13	17:44 (80)   06:42 17:47 (80)   20:12	19:07 (82)   05:36 19:44 (78)   21:07	06:15 (1)   04:54 20:36 (79)   21:52
9	08:40 16:22	15:44 (12)   07:58 15:45 (12)   17:20	15:43 (12)   06:56 16:18 (12)   18:15	17:43 (80)   06:40 17:46 (80)   20:14	19:09 (82)   05:34 19:46 (78)   21:09	06:15 (1)   04:54 20:38 (79)   21:53
10	08:40 16:24	15:43 (12)   07:56 15:47 (12)   17:22	15:44 (12)   06:54 16:17 (12)   18:17	17:43 (80)   06:38 17:51 (80)   20:15	19:11 (82)   05:32 19:48 (78)   21:11	06:15 (1)   04:53 20:39 (79)   21:54
11	08:39 16:25	15:43 (12)   07:54 15:49 (12)   17:24	15:46 (12)   06:51 16:16 (12)   18:19	17:43 (80)   06:35 17:52 (80)   20:17	19:14 (82)   05:30 19:49 (78)   21:12	06:15 (1)   04:53 20:40 (79)   21:55
12	08:38 16:27	15:42 (12)   07:52 15:51 (12)   17:26	15:48 (12)   06:49 16:15 (12)   18:21	17:44 (80)   06:33 17:55 (80)   20:19	19:39 (78)   05:28 19:52 (78)   21:14	06:17 (1)   04:53 20:42 (79)   21:56
13	08:38 16:29	15:41 (12)   07:50 15:52 (12)   17:28	15:49 (12)   06:46 16:58 (83)   18:23	17:44 (80)   06:30 17:56 (80)   20:21	19:40 (78)   05:27 19:54 (78)   21:16	06:17 (1)   04:52 20:41 (79)   21:57
14	08:37 16:30	15:40 (12)   07:48 15:54 (12)   17:30	15:51 (12)   06:44 17:00 (83)   18:25	17:47 (80)   06:28 17:58 (81)   20:23	06:52 (2)   05:25 19:55 (78)   21:18	06:18 (1)   04:52 20:41 (79)   21:57
15	08:36 16:32	15:40 (12)   07:46 15:56 (12)   17:32	15:55 (12)   06:41 17:02 (83)   18:27	17:51 (81)   06:26 18:00 (81)   20:25	06:50 (2)   05:23 19:57 (78)   21:19	06:19 (1)   04:52 20:40 (79)   21:58
16	08:35 16:34	15:40 (12)   07:44 15:58 (12)   17:34	16:57 (83)   06:39 17:05 (83)   18:29	17:51 (81)   06:23 18:02 (81)   20:27	06:48 (2)   05:21 19:56 (78)   21:21	06:20 (1)   04:52 20:40 (79)   21:58
17	08:34 16:35	15:40 (12)   07:42 16:00 (12)   17:36	16:57 (84)   06:37 17:07 (83)   18:31	17:50 (81)   06:21 18:04 (81)   20:28	06:45 (2)   05:20 19:54 (78)   21:23	06:21 (1)   04:51 20:38 (79)   21:59
18	08:33 16:37	15:40 (12)   07:40 16:02 (12)   17:38	16:56 (84)   06:34 17:09 (83)   18:32	17:50 (81)   06:19 18:06 (81)   20:30	06:43 (2)   05:18 19:52 (78)   21:24	06:23 (1)   04:51 20:38 (79)   21:59
19	08:32 16:39	15:39 (12)   07:38 16:04 (12)   17:40	16:56 (84)   06:32 17:11 (83)   18:34	17:50 (81)   06:16 18:07 (81)   20:32	06:41 (2)   05:17 06:58 (2)   21:26	06:24 (1)   04:51 20:36 (79)   22:00
20	08:30 16:41	15:39 (12)   07:35 16:06 (12)   17:42	16:56 (84)   06:29 17:14 (84)   18:36	17:51 (81)   06:14 18:10 (81)   20:34	06:39 (1)   05:15 06:58 (2)   21:28	06:26 (1)   04:51 20:34 (79)   22:00
21	08:29 16:42	15:38 (12)   07:33 16:08 (12)   17:44	16:56 (85)   06:27 17:16 (84)   18:38	17:51 (81)   06:12 18:09 (81)   20:36	06:36 (1)   05:14 06:57 (2)   21:29	06:29 (1)   04:52 20:32 (79)   22:00
22	08:28 16:44	15:38 (12)   07:31 16:10 (12)   17:46	16:55 (85)   06:24 17:17 (85)   18:40	17:52 (81)   06:10 18:08 (81)   20:38	06:34 (1)   05:12 06:57 (2)   21:31	06:30 (1)   05:09 06:57 (2)   21:34
23	08:27 16:46	15:38 (12)   07:29 16:12 (12)   17:48	16:54 (85)   06:22 17:20 (85)   18:42	17:53 (81)   06:07 18:05 (81)   20:40	06:32 (1)   05:11 06:57 (2)   21:32	06:32 (1)   05:11 06:57 (2)   21:32
24	08:25 16:48	15:38 (12)   07:26 16:14 (12)   17:50	16:55 (85)   06:19 17:22 (85)   18:44	17:57 (81)   06:05 18:17 (82)   20:41	06:30 (1)   05:09 06:57 (2)   21:34	06:30 (1)   05:09 06:57 (2)   21:34
25	08:24 16:50	15:38 (12)   07:24 16:16 (12)   17:52	16:54 (85)   06:17 17:24 (85)   18:46	18:13 (82)   06:03 18:18 (82)   20:43	06:28 (1)   05:08 06:57 (2)   21:35	06:28 (1)   05:08 06:57 (2)   21:35
26	08:22 16:52	15:38 (12)   07:22 16:19 (12)   17:54	16:54 (85)   06:14 17:25 (85)   18:47	18:11 (82)   06:01 18:21 (82)   20:45	06:26 (1)   05:07 06:56 (2)   21:37	06:26 (1)   05:07 06:56 (2)   21:37
27	08:21 16:54	15:38 (12)   07:20 16:19 (12)   17:56	16:54 (85)   06:12 17:24 (85)   18:49	18:09 (82)   05:58 18:22 (82)   20:47	06:24 (1)   05:05 06:55 (2)   21:38	06:24 (1)   05:05 06:55 (2)   21:38
28	08:19 16:56	15:38 (12)   07:17 16:19 (12)   17:58	16:55 (85)   06:09 17:23 (85)   18:51	18:09 (82)   05:56 18:24 (82)   20:49	06:22 (1)   05:04 06:55 (2)   21:40	06:22 (1)   05:04 06:55 (2)   21:40
29	08:18 16:58	15:38 (12)   07:15 16:20 (12)   17:59	17:07   07:07 19:53   19:53	19:08 (82)   05:54 19:27 (82)   20:51	06:20 (1)   05:03 06:53 (1)   21:41	06:20 (1)   05:03 06:53 (1)   21:41
30	08:16 17:00	15:38 (12)   07:13 16:21 (12)   17:59	19:07   19:07 19:55   19:55	19:07 (82)   05:52 19:28 (82)   20:53	06:18 (1)   05:02 20:23 (79)   21:42	06:18 (1)   05:02 20:23 (79)   21:42
31	08:15 17:02	15:39 (12)   07:11 16:21 (12)   17:59	19:06   19:06 19:57   19:57	19:06 (82)   05:51 19:30 (82)   20:53	05:01   05:01 21:44   21:44	05:01   05:01 21:44   21:44
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	593	784	425	739	986	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 40

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** Q - IO 17

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember						
1	04:56 22:00	05:36 21:24	58	06:27 (1) 20:52 (79)	06:31 20:17	18	19:13 (82) 19:48 (78)	07:24 19:03	11	18:23 (80) 18:34 (80)	07:23 16:52	33	15:14 (12) 15:47 (12)	08:18 16:07	7	15:24 (12) 15:31 (12)
2	04:57 21:59	05:38 21:22	59	06:25 (1) 20:50 (79)	06:33 20:15	23	19:09 (82) 19:46 (78)	07:26 19:01	10	18:22 (80) 18:32 (80)	07:25 16:50	35	15:13 (12) 15:48 (12)	08:20 16:07	4	15:26 (12) 15:30 (12)
3	04:57 21:59	05:39 21:20	59	06:25 (1) 20:49 (79)	06:34 20:12	24	19:07 (82) 19:44 (78)	07:28 18:58	9	18:21 (80) 18:30 (80)	07:27 16:48	36	15:12 (12) 15:48 (12)	08:22 16:06	1	15:28 (12) 15:29 (12)
4	04:58 21:58	05:41 21:19	58	06:25 (1) 20:48 (79)	06:36 20:10	25	19:04 (82) 19:41 (78)	07:30 18:56	6	18:21 (80) 18:27 (80)	07:29 16:46	38	15:11 (12) 15:49 (12)	08:23 16:05		
5	04:59 21:58	05:43 21:17	56	06:24 (1) 20:45 (79)	06:38 20:07	25	19:03 (82) 19:28 (82)	07:32 18:53	4	18:20 (80) 18:24 (80)	07:31 16:44	39	15:10 (12) 15:49 (12)	08:24 16:05		
6	05:00 21:57	05:45 21:15	56	06:24 (1) 20:44 (79)	06:40 20:05	26	19:02 (82) 19:28 (82)	07:34 18:51	2	18:20 (80) 18:22 (80)	07:33 16:42	40	15:10 (12) 15:50 (12)	08:26 16:04		
7	05:01 21:57	05:46 21:13	53	06:23 (1) 20:41 (79)	06:41 20:03	28	19:01 (82) 19:29 (82)	07:35 18:48		07:35 16:40		41	15:10 (12) 15:51 (12)	08:27 16:03		
8	05:02 21:56	05:48 21:11	53	06:23 (1) 20:40 (79)	06:43 20:00	28	19:00 (82) 19:28 (82)	07:37 18:46	13	17:37 (85) 17:50 (85)	07:37 16:39	41	15:10 (12) 15:51 (12)	08:28 16:03		
9	05:03 21:55	05:50 21:09	49	06:24 (1) 20:38 (79)	06:45 19:58	30	18:59 (82) 19:29 (82)	07:39 18:44	18	17:34 (85) 17:52 (85)	07:39 16:37	41	15:10 (12) 15:51 (12)	08:30 16:03		
10	05:04 21:54	05:52 21:07	47	06:23 (1) 20:36 (79)	06:47 19:55	28	18:59 (82) 19:27 (82)	07:41 18:41	22	17:32 (85) 17:54 (85)	07:41 16:35	42	15:09 (12) 15:51 (12)	08:31 16:02		
11	05:05 21:53	05:53 21:05	45	06:23 (1) 20:34 (79)	06:49 19:53	26	18:58 (82) 19:24 (82)	07:43 18:39	24	17:31 (85) 17:55 (85)	07:43 16:33	43	15:09 (12) 15:52 (12)	08:32 16:02		
12	05:07 21:52	05:55 21:03	41	06:25 (1) 20:33 (79)	06:50 19:50	24	18:58 (82) 19:22 (82)	07:45 18:36	27	17:29 (85) 17:56 (85)	07:45 16:32	43	15:09 (12) 15:52 (12)	08:33 16:02		
13	05:08 21:51	05:57 21:00	35	06:26 (1) 20:32 (79)	06:52 19:48	22	18:58 (82) 19:20 (82)	07:47 18:34	28	17:28 (85) 17:56 (85)	07:46 16:30	42	15:09 (12) 15:51 (12)	08:34 16:02		
14	05:09 21:50	05:59 20:58	33	06:28 (1) 20:31 (79)	06:54 19:45	19	18:58 (82) 19:17 (82)	07:48 18:32	30	17:27 (85) 17:57 (85)	07:48 16:28	41	15:10 (12) 15:51 (12)	08:35 16:02		
15	05:10 21:49	06:00 20:56	32	06:30 (1) 20:30 (79)	06:56 19:43	16	18:58 (82) 19:14 (82)	07:50 18:29	30	17:27 (85) 17:57 (85)	07:50 16:27	41	15:11 (12) 15:52 (12)	08:36 16:02		
16	05:12 21:48	06:02 20:54	31	06:31 (1) 20:31 (79)	06:58 19:40	13	18:59 (82) 19:12 (82)	07:52 18:27	31	17:26 (85) 17:57 (85)	07:52 16:25	41	15:11 (12) 15:52 (12)	08:37 16:02		
17	05:13 21:47	06:04 20:52	30	06:33 (1) 20:30 (79)	06:59 19:38	10	19:00 (82) 19:10 (82)	07:54 18:25	29	17:26 (85) 17:55 (85)	07:54 16:24	38	15:12 (12) 15:50 (12)	08:38 16:02		
18	05:14 21:46	06:06 20:50	28	06:35 (1) 20:30 (79)	07:01 19:35	6	19:01 (82) 19:07 (82)	07:56 18:22	27	17:26 (85) 17:53 (85)	07:56 16:22	36	15:12 (12) 15:48 (12)	08:39 16:02		
19	05:16 21:44	06:08 20:47	27	06:36 (1) 20:30 (79)	07:03 19:33	2	19:02 (82) 19:04 (82)	07:58 18:20	24	17:26 (85) 17:50 (85)	07:58 16:21	34	15:13 (12) 15:47 (12)	08:39 16:03		
20	05:17 21:43	06:09 20:45	25	06:38 (1) 20:30 (79)	07:05 19:30	11	18:40 (81) 18:51 (81)	08:00 18:18	22	17:26 (85) 17:48 (84)	08:00 16:19	32	15:13 (12) 15:45 (12)	08:40 16:03		
21	05:19 21:42	06:11 20:43	23	06:40 (1) 20:30 (79)	07:06 19:28	15	18:38 (81) 18:53 (81)	08:02 18:16	20	17:26 (85) 17:46 (84)	08:01 16:18	30	15:14 (12) 15:44 (12)	08:41 16:03		
22	05:20 21:40	06:13 20:41	21	06:41 (1) 20:30 (79)	07:08 19:25	17	18:37 (81) 18:54 (81)	08:04 18:13	16	17:27 (84) 17:43 (84)	08:03 16:17	27	15:15 (12) 15:42 (12)	08:41 16:04		
23	05:22 21:39	06:15 20:43 (79)	19	06:43 (1) 20:30 (79)	07:10 19:23	19	18:35 (81) 18:54 (81)	08:06 18:11	15	17:26 (84) 17:41 (83)	08:05 16:15	25	15:16 (12) 15:41 (12)	08:42 16:04		
24	05:23 21:37	06:16 20:46 (79)	16	06:45 (2) 20:30 (79)	07:12 19:20	18	18:34 (81) 18:52 (81)	08:08 18:09	12	17:26 (84) 17:38 (83)	08:07 16:14	22	15:17 (12) 15:39 (12)	08:42 16:05		
25	05:25 21:36	06:18 20:47 (79)	23	06:46 (2) 20:30 (79)	07:14 19:18	16	18:33 (81) 18:49 (81)	07:09 17:07	10	16:26 (84) 16:36 (83)	08:09 16:13	20	15:18 (12) 15:38 (12)	08:43 16:05		
26	05:26 21:34	06:32 (1) 20:48 (79)	24	06:48 (2) 20:31 (79)	07:15 19:15	14	18:33 (81) 18:47 (81)	07:11 17:05	7	16:27 (83) 16:34 (83)	08:10 16:12	18	15:19 (12) 15:37 (12)	08:43 16:06		
27	05:28 21:33	06:31 (1) 20:49 (79)	23	06:50 (2) 20:31 (79)	07:17 19:13	12	18:33 (81) 18:45 (81)	07:13 17:02	17	15:24 (12) 16:31 (83)	08:12 16:11	16	15:19 (12) 15:35 (12)	08:43 16:07		
28	05:29 21:31	06:30 (1) 20:50 (79)	21	06:52 (2) 20:31 (79)	07:19 19:10	9	18:32 (81) 18:41 (81)	07:15 17:00	22	15:20 (12) 16:29 (83)	08:14 16:10	14	15:20 (12) 15:34 (12)	08:43 16:08		
29	05:31 21:29	06:29 (1) 20:50 (79)	16	06:53 (2) 20:31 (79)	07:21 19:08	9	18:29 (80) 18:39 (81)	07:17 16:58	24	15:18 (12) 15:42 (12)	08:15 16:09	11	15:22 (12) 15:33 (12)	08:43 16:09		
30	05:33 21:28	06:28 (1) 20:51 (79)	13	19:40 (78) 19:53 (78)	07:23 19:05	12	18:25 (80) 18:37 (81)	07:19 16:56	28	15:17 (12) 15:45 (12)	08:17 16:08	9	15:23 (12) 15:32 (12)	08:44 16:10		
31	05:34 21:26	06:27 (1) 20:51 (79)	12	19:39 (78) 19:51 (78)			07:21 16:54		31	15:15 (12) 15:46 (12)				08:43 16:11		
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		258		969		232		
astr.max.mögl.Beschattung		371		1086		545		569		969		12				

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 41

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** R - IO 18

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	15:43 (12) 16:26 (12)	07:15 18:00	16:58 (85) 19:59	19:10 (82) 20:54
2	08:43 16:13	08:11 17:06	15:43 (12) 16:26 (12)	07:13 18:02	16:58 (85) 20:00	19:10 (82) 20:56
3	08:43 16:14	08:09 17:08	15:43 (12) 16:26 (12)	07:10 18:04	16:59 (85) 20:02	19:09 (82) 20:58
4	08:43 16:16	08:08 17:10	15:43 (12) 16:26 (12)	07:08 18:06	16:59 (85) 20:04	19:09 (82) 21:00
5	08:42 16:17	08:06 17:12	15:44 (12) 16:25 (12)	07:06 18:08	17:01 (85) 20:06	19:08 (82) 21:02
6	08:42 16:18	08:04 17:14	15:44 (12) 16:25 (12)	07:03 18:09	17:03 (85) 20:08	19:09 (82) 21:03
7	08:42 16:19	08:02 17:16	15:45 (12) 16:25 (12)	07:01 18:11	17:05 (85) 20:10	19:09 (82) 21:05
8	08:41 16:21	08:00 17:18	15:45 (12) 16:25 (12)	06:58 18:13	17:46 (80) 20:12	19:09 (82) 21:07
9	08:40 16:22	07:58 17:20	15:46 (12) 16:24 (12)	06:56 18:15	17:45 (80) 20:14	19:10 (82) 21:09
10	08:40 16:24	07:56 17:22	15:47 (12) 16:24 (12)	06:54 18:17	17:45 (80) 20:15	19:12 (82) 21:11
11	08:39 16:25	07:54 17:24	15:48 (12) 16:23 (12)	06:51 18:19	17:45 (80) 20:17	19:12 (82) 21:12
12	08:38 16:27	07:52 17:26	15:49 (12) 16:22 (12)	06:49 18:21	17:45 (80) 20:19	19:15 (82) 21:14
13	08:38 16:29	15:49 (12) 17:28	15:50 (12) 16:20 (12)	06:46 18:23	17:45 (80) 20:21	19:21 (82) 21:16
14	08:37 16:30	15:48 (12) 17:30	15:51 (12) 16:19 (12)	06:44 18:25	17:47 (80) 20:23	19:41 (78) 21:18
15	08:36 16:32	15:47 (12) 17:32	15:54 (12) 17:02 (83)	06:41 18:27	17:49 (80) 20:25	19:42 (78) 21:19
16	08:35 16:34	15:47 (12) 17:34	15:56 (12) 17:05 (83)	06:39 18:29	17:54 (81) 20:27	19:57 (78) 21:21
17	08:34 16:35	15:46 (12) 17:36	16:01 (12) 17:07 (83)	06:37 18:31	17:53 (81) 20:28	19:59 (78) 21:23
18	08:33 16:37	15:46 (12) 17:40	16:59 (83) 17:09 (83)	06:34 18:32	17:53 (81) 20:30	19:58 (78) 21:24
19	08:32 16:39	15:45 (12) 17:42	16:59 (84) 17:11 (83)	06:32 18:34	17:52 (81) 20:32	19:57 (78) 21:26
20	08:30 16:41	15:45 (12) 17:44	16:59 (84) 17:14 (83)	06:29 18:36	17:53 (81) 20:34	19:55 (78) 21:28
21	08:29 16:42	15:44 (12) 17:46	16:59 (84) 17:16 (84)	06:27 18:38	17:53 (81) 20:36	19:57 (78) 21:30
22	08:28 16:44	15:44 (12) 17:48	16:59 (84) 17:17 (84)	06:24 18:40	17:54 (81) 20:38	19:58 (78) 21:32
23	08:27 16:46	15:43 (12) 17:50	16:59 (85) 17:20 (85)	06:22 18:42	17:54 (81) 20:40	19:59 (78) 21:34
24	08:25 16:48	15:43 (12) 17:52	16:59 (85) 17:22 (85)	06:19 18:44	17:56 (81) 20:42	19:59 (78) 21:36
25	08:24 16:50	15:43 (12) 17:54	16:58 (85) 17:24 (85)	06:17 18:46	17:58 (81) 20:44	19:59 (78) 21:38
26	08:22 16:52	15:43 (12) 17:56	16:58 (85) 17:26 (85)	06:14 18:47	18:04 (81) 20:46	19:59 (78) 21:40
27	08:21 16:54	15:43 (12) 17:58	16:57 (85) 17:28 (85)	06:12 18:49	18:15 (82) 20:48	19:59 (78) 21:42
28	08:19 16:56	15:42 (12) 18:00	16:58 (85) 17:30 (85)	06:09 18:51	18:22 (82) 20:50	19:59 (78) 21:44
29	08:18 16:58	15:42 (12) 18:02	16:58 (85) 17:32 (85)	06:07 18:53	18:24 (82) 20:52	19:59 (78) 21:46
30	08:16 17:00	15:43 (12) 18:04	16:59 (85) 17:34 (85)	06:04 18:55	18:26 (82) 20:54	19:59 (78) 21:48
31	08:15 17:02	15:43 (12) 18:06	16:59 (85) 17:36 (85)	06:02 18:57	18:28 (82) 20:56	19:59 (78) 21:50
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	483	834	427	711	1093	

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 42

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** R - IO 18

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56		05:36	06:20 (1)	06:31	19:11 (82)	07:24	18:24 (80)	07:23	15:16 (12)	08:18	
	22:00		21:24	58 20:52 (79)	20:17	19:48 (78)	19:03	10 18:34 (80)	16:52	37 15:53 (12)	16:07	
2	04:57		05:38	06:19 (1)	06:33	19:10 (82)	07:26	18:24 (80)	07:25	15:16 (12)	08:20	
	21:59		21:22	58 20:50 (79)	20:15	19:46 (78)	19:01	8 18:32 (80)	16:50	38 15:54 (12)	16:07	
3	04:57		05:39	06:19 (1)	06:34	19:08 (82)	07:28	18:23 (80)	07:27	15:15 (12)	08:22	
	21:59		21:20	58 20:49 (79)	20:12	19:44 (78)	18:58	7 18:30 (80)	16:48	39 15:54 (12)	16:06	
4	04:58		05:41	06:20 (1)	06:36	19:06 (82)	07:30	18:23 (80)	07:29	15:14 (12)	08:23	
	21:58		21:19	55 20:48 (79)	20:10	19:32 (82)	18:56	4 18:27 (80)	16:46	41 15:55 (12)	16:05	
5	04:59		05:43	06:19 (1)	06:38	19:05 (82)	07:32	18:22 (80)	07:31	15:14 (12)	08:24	
	21:58		21:17	54 20:45 (79)	20:07	19:33 (82)	18:53	2 18:24 (80)	16:44	41 15:55 (12)	16:05	
6	05:00		05:45	06:19 (1)	06:40	19:05 (82)	07:34	17:43 (85)	07:33	15:13 (12)	08:26	
	21:57		21:15	52 20:44 (79)	20:05	19:33 (82)	18:51	9 17:52 (85)	16:42	42 15:55 (12)	16:04	
7	05:01		05:46	06:18 (1)	06:41	19:04 (82)	07:35	17:39 (85)	07:35	15:14 (12)	08:27	
	21:57		21:13	50 20:41 (79)	20:03	19:34 (82)	18:48	16 17:55 (85)	16:40	42 15:56 (12)	16:03	
8	05:02		05:48	06:18 (1)	06:43	19:03 (82)	07:37	17:37 (85)	07:37	15:14 (12)	08:28	
	21:56		21:11	49 20:40 (79)	20:00	19:32 (82)	18:46	20 17:57 (85)	16:39	42 15:56 (12)	16:03	
9	05:03		05:50	06:20 (1)	06:45	19:03 (82)	07:39	17:35 (85)	07:39	15:14 (12)	08:30	
	21:55		21:09	44 20:38 (79)	19:58	19:29 (82)	18:44	24 17:59 (85)	16:37	42 15:56 (12)	16:03	
10	05:04		05:52	06:21 (1)	06:47	19:03 (82)	07:41	17:34 (85)	07:41	15:14 (12)	08:31	
	21:54		21:07	40 20:36 (79)	19:55	19:27 (82)	18:41	26 18:00 (85)	16:35	42 15:56 (12)	16:02	
11	05:05		05:53	06:23 (1)	06:49	19:02 (82)	07:43	17:33 (85)	07:43	15:14 (12)	08:32	
	21:53		21:05	35 20:34 (79)	19:53	19:24 (82)	18:39	27 18:00 (85)	16:33	42 15:56 (12)	16:02	
12	05:07		05:55	06:25 (1)	06:50	19:02 (82)	07:45	17:32 (85)	07:45	15:14 (12)	08:33	
	21:52		21:03	33 06:58 (2)	19:50	19:22 (82)	18:36	29 18:01 (85)	16:32	42 15:56 (12)	16:02	
13	05:08		05:57	06:26 (1)	06:52	19:03 (82)	07:47	17:31 (85)	07:46	15:14 (12)	08:34	
	21:51		21:00	32 06:58 (2)	19:48	19:20 (82)	18:34	30 18:01 (85)	16:30	42 15:56 (12)	16:02	
14	05:09		05:59	06:28 (1)	06:54	19:03 (82)	07:48	17:31 (85)	07:48	15:14 (12)	08:35	
	21:50		20:58	31 06:59 (2)	19:45	19:17 (82)	18:32	30 18:01 (85)	16:28	41 15:55 (12)	16:02	
15	05:10		06:00	06:30 (1)	06:56	19:03 (82)	07:50	17:30 (85)	07:50	15:16 (12)	08:36	
	21:49		20:56	30 07:00 (2)	19:43	19:14 (82)	18:29	30 18:00 (85)	16:27	38 15:54 (12)	16:02	
16	05:12		06:02	06:31 (1)	06:58	19:04 (82)	07:52	17:30 (85)	07:52	15:16 (12)	08:37	
	21:48		20:54	28 06:59 (2)	19:40	19:12 (82)	18:27	28 17:58 (85)	16:25	36 15:52 (12)	16:02	
17	05:13		06:04	06:33 (1)	06:59	19:06 (82)	07:54	17:30 (85)	07:54	15:17 (12)	08:38	
	21:47		20:52	27 07:00 (2)	19:38	4 19:10 (82)	18:25	25 17:55 (85)	16:24	33 15:50 (12)	16:02	
18	05:14		06:06	06:35 (1)	07:01	18:48 (81)	07:56	17:30 (85)	07:56	15:17 (12)	08:39	
	21:46		20:50	25 07:00 (2)	19:35	3 18:51 (81)	18:22	23 17:53 (85)	16:22	31 15:48 (12)	16:02	
19	05:16		06:34 (1)	06:08	06:36 (1)	18:43 (81)	07:58	17:30 (85)	07:58	15:18 (12)	08:39	
	21:44	8	06:42 (1)	20:47	23 06:59 (2)	19:33	12 18:55 (81)	20 17:50 (84)	16:21	29 15:47 (12)	16:03	
20	05:17		06:31 (1)	06:09	06:38 (1)	07:05	18:41 (81)	18:00	17:30 (84)	08:00	15:19 (12)	08:40
	21:43	13	06:44 (1)	20:45	21 06:59 (2)	19:30	15 18:56 (81)	18:18	18 17:48 (84)	16:19	26 15:45 (12)	16:03
21	05:19		06:30 (1)	06:11	06:40 (1)	07:06	18:39 (81)	08:02	17:30 (84)	08:01	15:20 (12)	08:41
	21:42	23	20:46 (79)	20:43	19 06:59 (2)	19:28	18 18:57 (81)	18:16	16 17:46 (84)	16:18	24 15:44 (12)	16:03
22	05:20		06:24 (1)	06:13	06:41 (2)	07:08	18:38 (81)	08:04	17:29 (84)	08:03	15:21 (12)	08:41
	21:40	31	20:48 (79)	20:41	17 06:58 (2)	19:25	19 18:57 (81)	18:13	14 17:43 (83)	16:17	21 15:42 (12)	16:04
23	05:22		06:26 (1)	06:15	06:43 (2)	07:10	18:37 (81)	08:06	17:29 (84)	08:05	15:22 (12)	08:42
	21:39	37	20:49 (79)	20:38	14 06:57 (2)	19:23	17 18:54 (81)	18:11	12 17:41 (83)	16:15	19 15:41 (12)	16:04
24	05:23		06:26 (1)	06:16	06:45 (2)	07:12	18:36 (81)	08:08	17:29 (84)	08:07	15:23 (12)	08:42
	21:37	42	20:51 (79)	20:36	22 19:59 (78)	19:20	16 18:52 (81)	18:09	9 17:38 (83)	16:14	16 15:39 (12)	16:05
25	05:25		06:24 (1)	06:18	06:46 (2)	07:14	18:36 (81)	07:09	15:29 (12)	08:09	15:24 (12)	08:43
	21:36	46	20:52 (79)	20:34	23 20:00 (78)	19:18	13 18:49 (81)	17:07	20 16:36 (83)	16:13	14 15:38 (12)	16:05
26	05:26		06:24 (1)	06:20	06:48 (2)	07:15	18:36 (81)	07:11	15:25 (12)	08:10	15:26 (12)	08:43
	21:34	49	20:53 (79)	20:31	22 20:01 (78)	19:15	11 18:47 (81)	17:05	25 16:34 (83)	16:12	11 15:37 (12)	16:06
27	05:28		06:23 (1)	06:22	06:50 (2)	07:17	18:36 (81)	07:13	15:23 (12)	08:12	15:26 (12)	08:43
	21:33	51	20:53 (79)	20:29	18 20:00 (78)	19:13	9 18:45 (81)	17:02	26 16:31 (83)	16:11	9 15:35 (12)	16:07
28	05:29		06:23 (1)	06:24	19 19:43 (78)	07:19	18:35 (81)	07:15	15:21 (12)	08:14	15:28 (12)	08:43
	21:31	53	20:54 (79)	20:27	15 19:58 (78)	19:10	6 18:41 (81)	17:00	28 15:49 (12)	16:10	6 15:34 (12)	16:08
29	05:31		06:22 (1)	06:25	19 19:42 (78)	07:21	18:27 (80)	07:17	15:19 (12)	08:15	15:30 (12)	08:43
	21:29	56	20:54 (79)	20:24	13 19:55 (78)	19:08	12 18:39 (81)	16:58	31 15:50 (12)	16:09	3 15:33 (12)	16:09
30	05:33		06:21 (1)	06:27	19 19:20 (82)	07:23	18:26 (80)	07:19	15:19 (12)	08:17		08:44
	21:28	59	20:55 (79)	20:22	14 19:53 (78)	19:05	11 18:37 (80)	16:56	33 15:52 (12)	16:08		16:10
31	05:34		06:20 (1)	06:29	19 19:15 (82)			07:21	15:17 (12)			08:43
	21:26	60	20:54 (79)	20:20	22 19:51 (78)			16:54	36 15:53 (12)			16:11
Sonnenscheinstunden	513		460			382		328		258		232
astr.max.mögl.Beschattung	528		1002			525		636		889		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 43  
Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** S - IO 19

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni							
1	08:43		08:13		16:07 (12)	07:15	17:11 (84)	07:00	19:26 (82)	05:50	06:16 (1)	05:00	05:56 (1)					
	16:12		17:04	25	16:32 (12)	18:00	22	17:33 (85)	19:59	6	19:32 (82)	20:54	25	06:41 (2)	21:45	31	06:27 (1)	
2	08:43		08:11		16:06 (12)	07:13	17:11 (85)	06:57	19:25 (82)	05:48	06:14 (1)	04:59		05:56 (1)				
	16:13		17:06	28	16:34 (12)	18:02	23	17:34 (85)	20:00	9	19:34 (82)	20:56	26	06:40 (2)	21:46	31	06:27 (1)	
3	08:43		08:09		16:05 (12)	07:10	17:11 (85)	06:55	19:23 (82)	05:46	06:12 (1)	04:58		05:56 (1)				
	16:14		17:08	31	16:36 (12)	18:04	26	17:37 (85)	20:02	12	19:35 (82)	20:58	28	06:40 (2)	21:47	30	06:26 (1)	
4	08:43		08:08		16:05 (12)	07:08	17:11 (85)	06:52	19:22 (82)	05:44	06:10 (1)	04:57		05:58 (1)				
	16:16		17:10	33	16:38 (12)	18:06	27	17:38 (85)	20:04	15	19:37 (82)	21:00	29	06:39 (2)	21:48	28	06:26 (1)	
5	08:42		08:06		16:04 (12)	07:06	17:11 (85)	06:50	19:21 (82)	05:42	06:08 (1)	04:57		05:58 (1)				
	16:17		17:12	36	16:40 (12)	18:08	29	17:40 (85)	20:06	17	19:38 (82)	21:02	31	06:39 (2)	21:49	28	06:26 (1)	
6	08:42		08:04		16:04 (12)	07:03	17:11 (85)	06:47	19:20 (82)	05:40	06:06 (1)	04:56		05:58 (1)				
	16:18		17:14	38	16:42 (12)	18:09	30	17:41 (85)	20:08	21	19:41 (82)	21:03	35	20:33 (79)	21:50	27	06:25 (1)	
7	08:42		08:02		16:04 (12)	07:01	17:11 (85)	06:45	19:20 (82)	05:38	06:04 (1)	04:55		05:59 (1)				
	16:19		17:16	41	16:45 (12)	18:11	29	17:40 (85)	20:10	23	19:43 (82)	21:05	38	20:34 (79)	21:51	26	06:25 (1)	
8	08:41		08:00		16:04 (12)	06:58	17:12 (85)	06:42	19:19 (82)	05:36	06:03 (1)	04:54		06:00 (1)				
	16:21		17:18	42	16:46 (12)	18:13	28	17:40 (85)	20:12	25	19:44 (82)	21:07	41	20:36 (79)	21:52	24	06:24 (1)	
9	08:40		07:58		16:04 (12)	06:56	17:12 (85)	06:40	19:20 (82)	05:34	06:01 (1)	04:54		06:01 (1)				
	16:22		17:20	43	16:47 (12)	18:15	26	17:38 (85)	20:14	26	19:46 (82)	21:09	44	20:38 (79)	21:53	24	06:25 (1)	
10	08:40		07:56		16:04 (12)	06:54	17:13 (85)	06:38	19:20 (82)	05:32	05:59 (1)	04:53		06:02 (1)				
	16:24		17:22	43	16:47 (12)	18:17	24	17:37 (85)	20:15	28	19:48 (82)	21:11	46	20:39 (79)	21:54	23	06:25 (1)	
11	08:39		07:54		16:04 (12)	06:51	17:14 (85)	06:35	19:19 (82)	05:30	05:57 (1)	04:53		06:02 (1)				
	16:25		17:24	43	16:47 (12)	18:19	21	17:35 (85)	20:17	28	19:47 (82)	21:12	48	20:40 (79)	21:55	22	06:24 (1)	
12	08:38		07:52		16:04 (12)	06:49	17:17 (85)	06:33	19:20 (82)	05:28	05:56 (1)	04:53		06:03 (1)				
	16:27		17:26	43	16:47 (12)	18:21	19	17:55 (80)	20:19	27	19:52 (78)	21:14	50	20:43 (79)	21:56	21	06:24 (1)	
13	08:38		07:50		16:04 (12)	06:46	17:19 (85)	06:30	06:55 (5)	05:27	05:54 (1)	04:52		06:03 (1)				
	16:29		17:28	42	16:46 (12)	18:23	15	17:56 (80)	20:21	30	19:54 (78)	21:16	52	20:44 (79)	21:57	21	06:24 (1)	
14	08:37		07:48		16:04 (12)	06:44	17:52 (80)	06:28	06:52 (5)	05:25	05:53 (1)	04:52		06:04 (1)				
	16:30		17:30	42	16:46 (12)	18:25	6	17:58 (80)	20:23	32	19:55 (78)	21:18	55	20:46 (79)	21:57	20	06:24 (1)	
15	08:36		07:46		16:05 (12)	06:41	17:51 (80)	06:26	06:50 (5)	05:23	05:51 (1)	04:52		06:04 (1)				
	16:32		17:32	41	16:46 (12)	18:27	9	18:00 (80)	20:25	33	19:57 (78)	21:19	59	20:47 (79)	21:58	19	06:23 (1)	
16	08:35		07:44		16:06 (12)	06:39	17:52 (80)	06:23	06:48 (5)	05:21	05:51 (1)	04:52		06:05 (1)				
	16:34		17:34	40	16:46 (12)	18:29	10	18:02 (80)	20:27	33	19:59 (78)	21:21	60	20:49 (79)	21:58	18	06:23 (1)	
17	08:34		07:42		16:07 (12)	06:37	17:53 (80)	06:21	06:45 (5)	05:20	05:50 (1)	04:51		06:05 (1)				
	16:35		17:36	38	16:45 (12)	18:31	11	18:04 (80)	20:28	30	20:00 (78)	21:23	62	20:50 (79)	21:59	18	06:23 (1)	
18	08:33		07:40		16:07 (12)	06:34	17:56 (80)	06:19	06:44 (5)	05:18	05:51 (1)	04:51		06:05 (1)				
	16:37		17:38	39	17:09 (83)	18:32	6	18:06 (81)	20:30	20	20:02 (78)	21:24	62	20:52 (79)	21:59	18	06:23 (1)	
19	08:32		07:38		16:08 (12)	06:32	18:03 (81)	06:16	19:49 (78)	05:17	05:50 (1)	04:51		06:06 (1)				
	16:39		17:40	39	17:11 (83)	18:34	4	18:07 (81)	20:32	15	20:04 (78)	21:26	63	20:51 (79)	22:00	17	06:23 (1)	
20	08:30		07:35		16:09 (12)	06:29	18:03 (81)	06:14	19:50 (78)	05:15	05:51 (1)	04:51		06:07 (1)				
	16:41		17:42	40	17:14 (83)	18:36	7	18:10 (81)	20:34	15	20:05 (78)	21:28	61	20:51 (79)	22:00	17	06:24 (1)	
21	08:29		07:33		16:11 (12)	06:27	18:01 (81)	06:12	19:50 (78)	05:14	05:51 (1)	04:52		06:07 (1)				
	16:42		17:44	38	17:16 (83)	18:38	10	18:11 (81)	20:36	13	20:03 (78)	21:29	59	20:50 (79)	22:00	17	06:24 (1)	
22	08:28		07:31		16:12 (12)	06:24	18:01 (81)	06:10	06:34 (2)	05:12	05:51 (1)	04:52		06:07 (1)				
	16:44		17:46	36	17:17 (83)	18:40	12	18:13 (81)	20:38	11	20:01 (78)	21:31	57	20:49 (79)	22:00	17	06:24 (1)	
23	08:27		07:29		16:14 (12)	06:22	18:01 (81)	06:07	06:32 (2)	05:11	05:51 (1)	04:52		06:07 (1)				
	16:46		17:48	34	17:20 (83)	18:42	14	18:15 (81)	20:40	5	06:37 (2)	21:32	55	20:48 (79)	22:01	17	06:24 (1)	
24	08:25		07:26		16:17 (12)	06:19	18:01 (81)	06:05	06:30 (2)	05:09	05:52 (1)	04:52		06:08 (1)				
	16:48		17:50	30	17:22 (83)	18:44	16	18:17 (81)	20:41	8	06:38 (2)	21:34	52	20:48 (79)	22:01	17	06:25 (1)	
25	08:24		16:14 (12)	07:24	16:21 (12)	06:17	06:40 (6)	06:03	06:28 (2)	05:08	05:52 (1)	04:53		06:07 (1)				
	16:50	2	16:16 (12)	17:52	17:24 (84)	18:46	19	18:18 (81)	20:43	11	06:39 (2)	21:35	50	20:47 (79)	22:01	18	06:25 (1)	
26	08:22		16:13 (12)	07:22	17:09 (84)	06:14	06:38 (6)	06:01	06:26 (2)	05:07	05:53 (1)	04:53		06:07 (1)				
	16:52	6	16:19 (12)	17:54	17:26 (84)	18:47	23	18:20 (81)	20:45	14	06:40 (2)	21:37	46	20:46 (79)	22:01	18	06:25 (1)	
27	08:21		16:11 (12)	07:20	17:09 (84)	06:12	06:35 (6)	05:58	06:24 (2)	05:05	05:52 (1)	04:54		06:07 (1)				
	16:54	10	16:21 (12)	17:56	17:28 (84)	18:49	22	18:18 (81)	20:47	16	06:40 (2)	21:38	42	20:43 (79)	22:01	19	06:26 (1)	
28	08:19		16:10 (12)	07:17	17:10 (84)	06:09	06:33 (6)	05:56	06:22 (2)	05:04	05:53 (1)	04:54		06:07 (1)				
	16:56	13	16:23 (12)	17:58	20	17:30 (85)	18:51	20	18:16 (81)	20:49	19	06:41 (2)	21:40	35	06:28 (1)	22:00	19	06:26 (1)
29	08:18		16:09 (12)			07:07	07:31 (6)	05:54	06:20 (2)	05:03	05:53 (1)	04:55		06:07 (1)				
	16:58	16	16:25 (12)			19:53	11	19:11 (81)	20:51	21	06:41 (2)	21:41	34	06:27 (1)	22:00	20	06:27 (1)	
30	08:16		16:08 (12)			07:04	07:30 (6)	05:52	06:18 (2)	05:02	05:55 (1)	04:55		06:07 (1)				
	17:00	20	16:28 (12)			19:55	7	07:37 (6)	20:53	23	06:41 (2)	21:42	33	06:28 (1)	22:00	21	06:28 (1)	
31	08:15		16:07 (12)			07:02		19:29 (82)			05:01							
	17:02	23	16:30 (12)			19:57	1	19:30 (82)			21:44		33	06:28 (1)				
Sonnenscheinstunden	249		273		367		420		495		511							
astr.max.mögl.Beschattung	90		985		527		586		1411		646							

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

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



Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 44

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: S - IO 19

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	06:06 (1)   05:36 06:28 (1)   21:24	06:07 (1)   06:31 20:52 (79)   20:17	19:18 (82)   07:24 19:46 (82)   19:03	17:57 (85)   07:23 18:34 (80)   16:52	15:34 (12)   08:18 16:17 (12)   16:07
2	04:57 21:59	06:06 (1)   05:38 06:29 (1)   21:22	06:08 (1)   06:33 20:50 (79)   20:15	19:18 (82)   07:26 19:46 (82)   19:01	17:54 (85)   07:25 18:32 (80)   16:50	15:34 (12)   08:20 16:16 (12)   16:07
3	04:57 21:59	06:06 (1)   05:39 06:30 (1)   21:20	06:10 (1)   06:34 20:49 (79)   20:12	19:18 (82)   07:28 19:44 (82)   18:58	17:52 (85)   07:27 18:14 (85)   16:48	15:34 (12)   08:22 16:16 (12)   16:06
4	04:58 21:58	06:06 (1)   05:41 06:31 (1)   21:19	06:12 (1)   06:36 20:48 (79)   20:10	19:16 (82)   07:30 19:41 (82)   18:56	17:51 (85)   07:29 18:16 (85)   16:46	15:34 (12)   08:23 16:14 (12)   16:05
5	04:59 21:58	06:05 (1)   05:43 06:30 (1)   21:17	06:13 (1)   06:38 20:45 (79)   20:07	19:16 (82)   07:32 19:39 (82)   18:53	17:48 (85)   07:31 18:15 (85)   16:44	15:34 (12)   08:24 16:12 (12)   16:05
6	05:00 21:57	06:05 (1)   05:45 06:31 (1)   21:15	06:15 (1)   06:40 20:44 (79)   20:05	19:17 (82)   07:34 19:37 (82)   18:51	17:48 (85)   07:33 18:16 (85)   16:42	15:34 (12)   08:26 16:10 (12)   16:04
7	05:01 21:57	06:05 (1)   05:46 06:32 (1)   21:13	06:16 (1)   06:41 20:41 (79)   20:03	19:17 (82)   07:35 19:35 (82)   18:48	17:47 (85)   07:35 18:16 (85)   16:40	15:36 (12)   08:27 16:09 (12)   16:03
8	05:02 21:56	06:04 (1)   05:48 06:33 (1)   21:11	06:18 (1)   06:43 06:48 (2)   20:00	19:16 (82)   07:37 19:32 (82)   18:46	17:46 (85)   07:37 18:16 (85)   16:39	15:36 (12)   08:28 16:06 (12)   16:03
9	05:03 21:55	06:04 (1)   05:50 06:33 (1)   21:09	06:20 (1)   06:45 06:49 (2)   19:58	19:17 (82)   07:39 19:29 (82)   18:44	17:46 (85)   07:39 18:14 (85)   16:37	15:37 (12)   08:30 16:04 (12)   16:03
10	05:04 21:54	06:04 (1)   05:52 06:34 (1)   21:07	06:21 (1)   06:47 06:48 (2)   19:55	19:18 (82)   07:41 19:27 (82)   18:41	17:46 (85)   07:41 18:12 (85)   16:35	15:38 (12)   08:31 16:02 (12)   16:02
11	05:05 21:53	06:03 (1)   05:53 06:34 (1)   21:05	06:23 (1)   06:49 06:49 (2)   19:53	19:18 (82)   07:43 19:24 (82)   18:39	17:45 (85)   07:43 18:10 (85)   16:33	15:38 (12)   08:32 16:00 (12)   16:02
12	05:07 21:52	06:03 (1)   05:55 06:35 (1)   21:03	06:25 (1)   06:50 06:49 (2)   19:50	19:20 (82)   07:45 19:22 (82)   18:36	17:46 (84)   07:45 18:07 (85)   16:32	15:39 (12)   08:33 15:58 (12)   16:02
13	05:08 21:51	06:03 (1)   05:57 06:35 (1)   21:00	06:26 (2)   06:52 06:48 (2)   19:48	07:22 (6)   07:47 07:28 (6)   18:34	17:44 (84)   07:46 18:05 (85)   16:30	15:40 (12)   08:34 15:56 (12)   16:02
14	05:09 21:50	06:03 (1)   05:59 06:37 (1)   20:58	06:28 (2)   06:54 06:48 (2)   19:45	07:21 (6)   07:48 07:30 (6)   18:32	17:43 (84)   07:48 18:02 (84)   16:28	15:42 (12)   08:35 15:55 (12)   16:02
15	05:10 21:49	06:03 (1)   06:00 06:37 (1)   20:56	06:30 (2)   06:56 06:48 (2)   19:43	07:42 (84)   07:50 19:05 (81)   18:29	17:42 (84)   07:50 18:00 (84)   16:27	15:44 (12)   08:36 15:54 (12)   16:02
16	05:12 21:48	06:02 (1)   06:02 06:37 (1)   20:54	06:31 (2)   06:58 06:47 (2)   19:40	19:05 (81)   18:29 19:07 (81)   18:27	17:41 (84)   07:52 17:58 (84)   16:25	15:46 (12)   08:37 15:52 (12)   16:02
17	05:13 21:47	06:02 (1)   06:04 20:53 (79)   20:52	06:33 (2)   06:59 06:46 (2)   19:38	07:26 (6)   07:54 19:08 (81)   18:25	16:51 (12)   07:54 17:55 (84)   16:24	15:48 (12)   08:38 15:50 (12)   16:02
18	05:14 21:46	06:02 (1)   06:06 20:56 (79)   20:50	06:35 (2)   07:01 06:46 (2)   19:35	07:28 (6)   07:56 19:07 (81)   18:22	16:47 (12)   07:56 17:53 (83)   16:22	15:50 (12)   08:39 16:02 (12)   16:02
19	05:16 21:44	06:02 (1)   06:08 20:57 (79)   20:47	06:36 (2)   07:03 06:44 (2)   19:33	18:48 (81)   07:58 19:04 (81)   18:20	16:44 (12)   07:58 17:50 (83)   16:21	15:52 (12)   08:39 16:03 (12)   16:03
20	05:17 21:43	06:01 (1)   06:09 20:58 (79)   20:45	06:38 (2)   07:05 06:43 (2)   19:30	18:47 (81)   08:00 19:02 (81)   18:18	16:42 (12)   08:00 17:48 (83)   16:19	15:54 (12)   08:40 16:03 (12)   16:03
21	05:19 21:42	06:02 (1)   06:11 20:59 (79)   20:43	06:40 (2)   07:06 20:07 (78)   19:28	18:47 (81)   08:02 19:00 (81)   18:16	16:41 (12)   08:01 17:46 (83)   16:18	15:56 (12)   08:41 16:04 (12)   16:03
22	05:20 21:40	06:01 (1)   06:13 21:00 (79)   20:41	19:54 (78)   07:08 20:08 (78)   19:25	18:47 (81)   08:04 18:57 (81)   18:13	16:39 (12)   08:03 17:43 (83)   16:17	15:58 (12)   08:42 16:05 (12)   16:04
23	05:22 21:39	06:01 (1)   06:15 21:00 (79)   20:38	19:53 (78)   07:10 20:09 (78)   19:23	18:46 (81)   08:06 18:54 (81)   18:11	16:38 (12)   08:05 17:41 (83)   16:15	15:59 (12)   08:43 16:06 (12)   16:04
24	05:23 21:37	06:01 (1)   06:16 21:01 (79)   20:36	19:52 (78)   07:12 20:07 (78)   19:20	18:46 (81)   08:08 18:52 (81)   18:09	16:37 (12)   08:07 17:14 (12)   16:14	15:59 (12)   08:44 16:05 (12)   16:05
25	05:25 21:36	06:01 (1)   06:18 21:01 (79)   20:34	06:46 (5)   07:14 20:04 (78)   19:18	18:41 (80)   07:09 18:49 (81)   17:07	15:36 (12)   08:09 16:15 (12)   16:13	15:59 (12)   08:45 16:06 (12)   16:06
26	05:26 21:34	06:01 (1)   06:20 21:02 (79)   20:31	06:48 (5)   07:15 20:02 (78)   19:15	18:36 (80)   07:11 18:46 (80)   17:05	15:35 (12)   08:10 16:15 (12)   16:12	15:59 (12)   08:46 16:06 (12)   16:06
27	05:28 21:33	06:01 (1)   06:22 21:00 (79)   20:29	06:50 (5)   07:17 20:00 (78)   19:13	18:34 (80)   07:13 18:45 (80)   17:02	15:34 (12)   08:12 16:15 (12)   16:11	15:59 (12)   08:47 16:06 (12)   16:07
28	05:29 21:31	06:01 (1)   06:24 20:59 (79)   20:27	06:52 (5)   07:19 19:58 (78)   19:10	18:32 (80)   07:15 18:41 (80)   17:00	15:34 (12)   08:14 16:16 (12)   16:10	15:59 (12)   08:48 16:07 (12)   16:08
29	05:31 21:29	06:02 (1)   06:25 20:57 (79)   20:24	06:53 (5)   07:21 19:55 (78)   19:08	18:32 (80)   07:17 18:39 (80)   16:58	15:33 (12)   08:15 16:16 (12)   16:09	15:59 (12)   08:49 16:08 (12)   16:09
30	05:33 21:28	06:04 (1)   06:27 20:56 (79)   20:22	06:55 (5)   07:23 19:53 (78)   19:05	18:01 (85)   07:19 18:37 (80)   16:56	15:34 (12)   08:17 16:17 (12)   16:08	15:59 (12)   08:50 16:09 (12)   16:10
31	05:34 21:26	06:05 (1)   06:29 20:54 (79)   20:20	19:20 (82)   19:46 (82)	07:21 16:54	15:34 (12)   16:17 (12)	15:59 (12)   16:11
	Sonnenscheinstunden   513 astr.max.mögl.Beschattung   1301	460   800	382   432	328   950	258   443	232

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 45

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: T - IO 20

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:00 19:59	18:59 (85)   05:50 19:21 (85)   20:54	06:16 (5)   05:00 20:25 (78)   21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	19:01 (85)   05:48 19:20 (85)   20:56	06:14 (5)   04:59 20:26 (78)   21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	19:02 (85)   05:46 19:35 (81)   20:58	06:12 (5)   04:58 20:27 (78)   21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	17:32 (12)   06:52 17:38 (12)   20:04	19:07 (85)   05:44 19:37 (81)   21:00	20:02 (82)   04:57 20:26 (78)   21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	07:30 (3)   06:50 17:40 (12)   20:06	19:31 (81)   05:42 19:38 (81)   21:02	20:03 (82)   04:57 20:22 (78)   21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:28 (3)   06:47 17:43 (12)   20:08	07:11 (6)   05:40 19:41 (81)   21:03	20:06 (82)   04:56 20:12 (82)   21:50
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:25 (3)   06:45 17:44 (12)   20:10	07:09 (6)   05:38 19:43 (81)   21:05	04:55 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:23 (3)   06:42 17:47 (12)   20:12	07:06 (6)   05:36 19:44 (81)   21:07	04:54 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	07:20 (3)   06:40 17:48 (12)   20:14	07:04 (6)   05:34 19:46 (81)   21:09	04:54 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	07:18 (3)   06:38 17:51 (12)   20:15	07:02 (6)   05:32 19:48 (81)   21:11	04:53 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	07:15 (3)   06:35 17:52 (12)   20:17	06:59 (6)   05:30 19:46 (81)   21:12	04:53 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	07:13 (3)   06:33 17:55 (12)   20:19	06:59 (6)   05:28 19:43 (81)   21:14	04:53 21:56
13	08:38 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	07:12 (3)   06:30 17:56 (12)   20:21	05:27 21:16	04:52 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	07:13 (3)   06:28 17:58 (12)   20:23	05:25 21:18	04:52 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	07:14 (3)   06:26 18:00 (12)   20:25	05:23 21:19	04:52 21:58
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	07:17 (3)   06:23 18:02 (84)   20:27	05:21 21:21	04:52 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:37 18:30	17:18 (12)   06:21 18:01 (84)   20:28	05:20 21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	17:18 (12)   06:19 18:00 (84)   20:30	05:18 21:24	04:51 21:59
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	17:18 (12)   06:16 18:07 (85)   20:32	05:17 21:26	04:51 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	17:19 (12)   06:14 18:10 (85)   20:34	20:02 (82)   05:15 20:06 (82)   21:28	04:51 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	17:18 (12)   06:12 18:11 (85)   20:36	20:00 (82)   05:14 20:07 (82)   21:29	04:52 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	17:19 (12)   06:10 18:13 (85)   20:38	20:00 (82)   05:12 20:09 (82)   21:31	20:56 (79)   04:52 20:57 (79)   22:00
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	17:20 (12)   06:07 18:15 (85)   20:40	05:11 20:11 (82)   21:32	05:40 (2)   04:52 20:59 (79)   22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	17:21 (12)   06:05 18:17 (80)   20:41	05:09 20:12 (82)   21:34	05:39 (2)   04:52 21:00 (79)   22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:46	17:22 (12)   06:03 18:18 (80)   20:43	05:08 20:14 (82)   21:35	05:38 (2)   04:53 21:02 (79)   22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	17:23 (12)   06:01 18:21 (80)   20:45	05:07 20:16 (78)   21:37	05:37 (2)   04:53 21:03 (79)   22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	17:25 (12)   05:58 18:22 (80)   20:47	05:05 20:18 (78)   21:38	05:35 (2)   04:54 21:04 (79)   22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	17:28 (12)   05:56 18:24 (80)   20:49	05:04 20:20 (78)   21:39	05:34 (2)   04:54 21:05 (79)   22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	18:58 (85)   05:54 19:27 (80)   20:51	05:03 20:21 (78)   21:41	05:33 (2)   04:55 21:06 (79)   22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	18:58 (85)   05:52 19:24 (80)   20:53	05:02 20:23 (78)   21:42	05:33 (2)   04:55 21:08 (79)   22:00
31	08:15 17:02		07:02 19:57	18:59 (85)   19:23 (85)	05:01 21:43	05:32 (2)   21:09 (79)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung		84	1122	394	294	1194

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 46

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** T - IO 20

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:56	05:29 (2)	05:36		06:31	06:58 (6)	07:24		07:51 (3)	07:23	08:18
	22:00	21:22 (79)	21:24		20:17	19:45 (81)	19:03		18:34 (12)	16:52	16:07
2	04:57	05:30 (2)	05:38		06:33	07:00 (6)	07:26		07:53 (3)	07:25	08:20
	21:59	21:22 (79)	21:22		20:15	19:46 (81)	19:01		18:32 (12)	16:50	16:07
3	04:57	05:31 (2)	05:39		06:34	07:02 (6)	07:28		07:55 (3)	07:27	08:22
	21:59	21:23 (79)	21:20		20:12	19:44 (81)	18:58		18:30 (12)	16:48	16:06
4	04:58	05:32 (2)	05:41		06:36	07:03 (6)	07:30		07:57 (3)	07:29	08:23
	21:58	21:23 (79)	21:19		20:10	19:41 (81)	18:56		18:27 (12)	16:46	16:05
5	04:59	05:32 (2)	05:43		06:38	07:05 (6)	07:32		07:58 (3)	07:31	08:24
	21:58	21:22 (79)	21:17		20:07	19:39 (81)	18:53		18:24 (12)	16:44	16:05
6	05:00	05:33 (2)	05:45		06:40	07:07 (6)	07:34		08:00 (3)	07:33	08:26
	21:57	21:21 (79)	21:15		20:05	19:37 (81)	18:51		18:22 (12)	16:42	16:04
7	05:01	05:34 (2)	05:46		06:41	19:27 (81)	07:35		08:02 (3)	07:35	08:27
	21:57	21:21 (79)	21:13	9	20:23 (82)	19:35 (81)	18:48		18:19 (12)	16:40	16:03
8	05:02	05:35 (2)	05:48		06:43	19:01 (85)	07:37		08:04 (3)	07:37	08:28
	21:56	21:20 (79)	21:11	19	20:33 (78)	19:32 (81)	18:46		18:17 (12)	16:39	16:03
9	05:03	05:36 (2)	05:50		06:45	18:57 (85)	07:39		18:06 (12)	07:39	08:30
	21:55	21:20 (79)	21:09	29	20:36 (78)	19:29 (81)	18:44		18:14 (12)	16:37	16:03
10	05:04	05:37 (2)	05:52		06:47	18:55 (85)	07:41		18:09 (12)	07:41	08:31
	21:54	21:19 (79)	21:07	35	20:36 (78)	19:13 (85)	18:41		18:12 (12)	16:35	16:02
11	05:05	05:38 (2)	05:53		06:49	18:52 (85)	07:43			07:43	08:32
	21:53	21:18 (79)	21:05	33	20:34 (78)	19:13 (85)	18:39			16:33	16:02
12	05:07	05:39 (2)	05:55		06:50	18:51 (85)	07:45			07:45	08:33
	21:52	21:17 (79)	21:03	33	20:33 (78)	19:14 (85)	18:36			16:32	16:02
13	05:08	05:40 (2)	05:57		06:52	18:50 (85)	07:47			07:46	08:34
	21:51	21:16 (79)	21:00	29	20:30 (78)	19:15 (85)	18:34			16:30	16:02
14	05:09	05:42 (2)	05:59		06:54	18:49 (85)	07:48			07:48	08:35
	21:50	21:16 (79)	20:58	26	20:28 (78)	19:17 (80)	18:32			16:28	16:02
15	05:10	05:43 (2)	06:00		06:56	18:19 (12)	07:50			07:50	08:36
	21:49	21:15 (79)	20:56	24	20:27 (78)	19:14 (80)	18:29			16:27	16:02
16	05:12	05:44 (2)	06:02		06:57	18:15 (12)	07:52		08:28 (4)	07:52	08:37
	21:48	21:14 (79)	20:54	20	20:24 (78)	19:12 (80)	18:27		7	08:35 (4)	16:25
17	05:13	05:45 (2)	06:04		06:59	18:12 (12)	07:54			08:25 (4)	07:54
	21:47	21:12 (79)	20:52	17	20:22 (78)	19:10 (80)	18:25		12	08:37 (4)	16:24
18	05:14	05:47 (2)	06:06		07:01	18:10 (12)	07:56			08:24 (4)	07:56
	21:46	21:12 (79)	20:50	15	20:20 (82)	19:07 (80)	18:22		15	08:39 (4)	16:22
19	05:16	05:48 (2)	06:08		07:03	18:08 (12)	07:58			08:26 (4)	07:58
	21:44	21:11 (79)	20:47	14	20:18 (82)	19:04 (80)	18:20		13	08:39 (4)	16:21
20	05:17	05:49 (2)	06:09		07:05	18:06 (12)	08:00			08:28 (4)	08:00
	21:43	21:09 (79)	20:45	11	20:16 (82)	19:02 (85)	18:18		12	08:40 (4)	16:19
21	05:19	21:07 (79)	06:11		07:06	18:05 (12)	08:02			08:30 (4)	08:01
	21:42	21:09 (79)	20:43	9	20:14 (82)	19:00 (85)	18:16		10	08:40 (4)	16:18
22	05:20		06:13		07:08	18:04 (12)	08:04			08:32 (4)	08:03
	21:40		20:41	6	20:11 (82)	18:57 (85)	18:13		8	08:40 (4)	16:17
23	05:22		06:15		07:10	18:02 (12)	08:06			08:34 (4)	08:05
	21:39		20:38	3	20:09 (82)	18:54 (85)	18:11		6	08:40 (4)	16:15
24	05:23		06:16		07:12	18:02 (12)	08:08			08:36 (4)	08:07
	21:37		20:36		07:19	18:52 (85)	18:09		3	08:39 (4)	16:14
25	05:25		06:18		07:14	18:01 (12)	07:09			07:38 (4)	08:09
	21:36		20:34		07:18	18:42 (12)	17:07		1	07:39 (4)	16:13
26	05:26		06:20		07:15	18:01 (12)	07:11			08:10	08:43
	21:34		20:31		07:17	18:44 (84)	17:05			16:12	16:06
27	05:28		06:22		07:17	18:02 (3)	07:13			08:12	08:43
	21:33		20:29		07:19	18:45 (84)	17:02			16:11	16:07
28	05:29		06:24		07:19	18:02 (12)	07:15			08:14	08:43
	21:31		20:27		07:21	18:41 (12)	17:00			16:10	16:08
29	05:31		06:25		07:21	18:02 (12)	07:17			08:15	08:43
	21:29		20:24		07:23	18:39 (12)	16:58			16:09	16:09
30	05:33		06:27		07:23	18:02 (12)	07:19			08:17	08:43
	21:28		20:22		19:05	18:37 (12)	16:56			16:08	16:10
31	05:34		06:29		06:59 (6)		07:21				08:43
	21:26		20:20	17	19:43 (81)		16:54				16:11
Sonnenscheinstunden		513	460		382	1029	391		258		232
astr.max.mögl.Beschattung		570	349								

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

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

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 47  
Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2 9.269

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** U - IO 21

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

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

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai				[Juni		[Juli			[August			[September	[Oktober	[November	[Dezember	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:00 19:59	05:50 20:54				05:00 21:45	35	20:20 (83) 20:55 (83)	04:56 22:00	28	20:29 (83) 20:57 (83)	05:36 21:24	22	20:30 (83) 20:52 (83)	06:31 20:17	07:25 19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56				04:59 21:46	34	20:21 (83) 20:55 (83)	04:57 21:59	29	20:29 (83) 20:58 (83)	05:38 21:22	20	20:30 (83) 20:50 (83)	06:33 20:15	07:26 19:01	07:25 16:50	08:20 16:07
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58				04:58 21:47	33	20:21 (83) 20:54 (83)	04:58 21:59	29	20:30 (83) 20:59 (83)	05:40 21:20	18	20:31 (83) 20:49 (83)	06:34 20:12	07:28 18:58	07:27 16:48	08:22 16:06
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00				04:57 21:48	33	20:22 (83) 20:55 (83)	04:58 21:58	30	20:30 (83) 21:00 (83)	05:41 21:19	16	20:32 (83) 20:48 (83)	06:36 20:10	07:30 18:56	07:29 16:46	08:23 16:05
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	05:42 21:02				04:57 21:49	32	20:22 (83) 20:54 (83)	04:59 21:58	30	20:29 (83) 20:59 (83)	05:43 21:17	13	20:32 (83) 20:45 (83)	06:38 20:07	07:32 19:53	07:31 16:44	08:24 16:05
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:04 18:10	06:47 20:08	05:40 21:03	5	20:31 (83)	20:31 (83)	04:56 21:50	32	20:24 (83) 20:53 (83)	04:56 21:57	30	20:29 (83) 21:00 (83)	05:45 21:15	10	20:34 (83) 20:44 (83)	06:40 20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	08:42 16:20	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05				04:55 21:51	31	20:23 (83) 20:54 (83)	05:01 21:57	31	20:29 (83) 21:00 (83)	05:46 21:13	7	20:34 (83) 20:41 (83)	06:42 20:03	07:35 18:48	07:35 16:40	08:27 16:04
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	11	20:34 (83)	20:34 (83)	04:55 21:52	31	20:23 (83) 20:53 (83)	05:02 21:56	31	20:28 (83) 21:01 (83)	05:48 21:11	7	20:36 (83) 20:40 (83)	06:43 20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	08:28 16:03
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:14	05:34 21:09	14	20:21 (83)	20:21 (83)	04:54 21:53	30	20:24 (83) 20:54 (83)	05:03 21:55	33	20:28 (83) 21:01 (83)	05:50 21:09	4	20:40 (83)	06:45 20:00	07:39 18:46	07:39 16:39	08:30 16:03
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	17	20:20 (83)	20:20 (83)	04:54 21:54	30	20:25 (83) 20:54 (83)	05:04 21:54	33	20:28 (83) 21:02 (83)	05:52 21:07		20:41 (83)	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:31 16:02
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	19	20:39 (83)	20:39 (83)	04:53 21:55	29	20:25 (83) 20:53 (83)	05:05 21:53	34	20:28 (83) 21:02 (83)	05:53 21:05		20:42 (83)	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	08:32 16:02
12	08:38 16:26	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	21	20:41 (83)	20:41 (83)	04:53 21:56	28	20:26 (83) 20:54 (83)	05:07 21:52	34	20:28 (83) 21:03 (83)	05:55 21:03		20:43 (83)	06:50 19:50	07:45 18:36	07:45 16:32	08:33 16:02
13	08:38 16:27	07:50 17:28	06:46 18:23	06:31 20:21	05:27 21:16	24	20:18 (83)	20:18 (83)	04:52 21:57	28	20:26 (83) 20:54 (83)	05:08 21:51	35	20:28 (83) 21:04 (83)	05:57 21:00		20:44 (83)	06:52 19:48	07:47 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	08:37 16:29	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	26	20:18 (83)	20:18 (83)	04:52 21:57	27	20:27 (83) 20:54 (83)	05:09 21:50	36	20:28 (83) 21:04 (83)	05:59 20:58		20:45 (83)	06:54 19:45	07:49 18:32	07:48 16:28	08:35 16:02
15	08:36 16:30	07:46 17:30	06:41 18:25	06:26 20:23	05:23 21:18	28	20:18 (83)	20:18 (83)	04:52 21:57	27	20:26 (83) 20:53 (83)	05:10 21:49	36	20:28 (83) 21:04 (83)	06:01 20:56		20:46 (83)	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	08:35 16:32	07:44 17:32	06:39 18:27	06:23 20:25	05:22 21:19	29	20:18 (83)	20:18 (83)	04:52 21:58	27	20:27 (83) 20:53 (83)	05:12 21:48	36	20:27 (83) 21:04 (83)	06:02 20:54		20:47 (83)	06:58 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	08:34 16:34	07:42 17:34	06:37 18:29	06:21 20:27	05:20 21:21	31	20:17 (83)	20:17 (83)	04:52 21:58	26	20:27 (83) 20:53 (83)	05:13 21:48	37	20:27 (83) 21:04 (83)	06:04 20:54		20:48 (83)	06:59 19:40	07:54 18:27	07:54 16:25	08:38 16:02
18	08:33 16:35	07:40 17:36	06:34 18:31	06:19 20:28	05:18 21:23	33	20:17 (83)	20:17 (83)	04:51 21:59	26	20:28 (83) 20:53 (83)	05:14 21:47	37	20:28 (83) 21:04 (83)	06:06 20:52		20:49 (83)	07:01 19:38	07:56 18:25	07:56 16:24	08:39 16:02
19	08:32 16:37	07:38 17:38	06:32 18:32	06:16 20:30	05:17 21:24	35	20:17 (83)	20:17 (83)	04:51 21:59	25	20:29 (83) 20:53 (83)	05:16 21:46	37	20:27 (83) 21:05 (83)	06:08 20:50		20:50 (83)	07:03 19:35	07:58 18:22	07:58 16:22	08:39 16:02
20	08:30 16:39	07:35 17:40	06:29 18:34	06:14 20:32	05:15 21:26	36	20:17 (83)	20:17 (83)	04:52 21:58	25	20:29 (83) 20:54 (83)	05:17 21:44	38	20:27 (83) 21:05 (83)	06:09 20:47		20:51 (83)	07:05 19:33	08:00 18:20	08:00 16:21	08:40 16:03
21	08:29 16:41	07:33 17:42	06:27 18:36	06:12 20:34	05:14 21:28	38	20:17 (83)	20:17 (83)	04:52 21:58	25	20:29 (83) 20:54 (83)	05:19 21:43	38	20:28 (83) 21:05 (83)	06:11 20:45		20:52 (83)	07:06 19:30	08:02 18:18	08:01 16:19	08:41 16:03
22	08:28 16:42	07:31 17:44	06:24 18:38	06:10 20:36	05:12 21:29	39	20:17 (83)	20:17 (83)	04:52 21:58	25	20:29 (83) 20:54 (83)	05:20 21:42	38	20:27 (83) 21:06 (83)	06:13 20:43		20:53 (83)	07:08 19:28	08:04 18:16	08:03 16:18	08:41 16:03
23	08:27 16:44	07:29 17:46	06:22 18:40	06:07 20:38	05:11 21:31	38	20:17 (83)	20:17 (83)	04:52 21:58	25	20:29 (83) 20:54 (83)	05:22 21:40	39	20:27 (83) 21:06 (83)	06:15 20:41		20:54 (83)	07:10 19:25	08:06 18:13	08:05 16:17	08:42 16:04
24	08:25 16:46	07:27 17:48	06:19 18:42	06:05 20:40	05:09 21:32	38	20:18 (83)	20:18 (83)	04:52 21:58	25	20:30 (83) 20:54 (83)	05:23 21:39	38	20:27 (83) 21:05 (83)	06:17 20:38		20:55 (83)	07:12 19:23	08:08 18:11	08:07 16:16	08:42 16:04
25	08:24 16:48	07:24 17:50	06:17 18:44	06:03 20:41	05:08 21:34	38	20:18 (83)	20:18 (83)	04:53 22:01	25	20:29 (83) 20:55 (83)	05:25 21:37	37	20:27 (83) 21:04 (83)	06:18 20:36		20:56 (83)	07:13 19:20	08:09 18:14	08:08 16:14	08:43 16:05
26	08:22 16:50	07:22 17:52	06:14 18:46	06:01 21:43	05:07 21:35	38	20:18 (83)	20:18 (83)	04:53 22:03	26	20:29 (83) 20:55 (83)	05:26 21:36	36	20:28 (83) 21:03 (83)	06:20 20:34		20:57 (83)	07:15 19:18	08:10 17:07	08:13 16:13	08:43 16:04
27	08:21 16:52	07:20 17:54	06:12 18:47	06:05 20:45	05:09 21:37	38	20:19 (83)	20:19 (83)	04:54 22:01	26	20:30 (83) 20:55 (83)	05:28 21:34	34	20:28 (83) 21:02 (83)	06:22 20:31		20:58 (83)	07:17 19:15	08:12 17:05	08:12 16:12	08:43 16:06
28	08:19 16:54	07:17 17:56	06:09 18:49	05:56 20:47	05:04 21:38	37	20:19 (83)	20:19 (83)	04:54 22:01	26	20:30 (83) 20:56 (83)	05:28 21:33	32	20:28 (83) 21:00 (83)	06:24 20:29		20:59 (83)	07:19 19:13	08:14 17:02	08:14 16:11	08:43 16:07
29	08:18 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:40	37	20:20 (83)	20:20 (83)	04:55 22:00	27	20:31 (83) 20:56 (83)	05:30 21:31	31	20:29 (83) 20:59 (83)	06:24 20:27		20:59 (83)	07:20 19:10	08:15 17:00	08:15 16:10	08:43 16:08
30	08:16 17:00	07:16 17:55	06:07 18:50	05:54 20:51	05:03 21:41	37	20:21 (83)	20:21 (83)	04:55 22:00	27	20:32 (83) 20:57 (83)	05:31 21:29	29	20:30 (83) 20:57 (83)	06:26 20:24		20:59 (83)	07:21 19:08	08:16 17:01	08:16 16:09	08:43 16:09
31	08:15 17:02	07:15 17:57	06:08 18:52	05:55 20:53	05:02 21:44	35	20:22 (83)	20:22 (83)	04:55 22:00	28	20:33 (83) 20:58 (83)	05:33 21:28	27	20:31 (83) 20:56 (83)	06:27 20:22		20:59 (83)	07:23 19:06	08:17 16:56	08:17 16:08	08:43 16:10
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	786	511	844	1038	110	382	328	258	232							
astr.max.mögl.Beschattung																					

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 48

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** V - IO 22

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:40 (4) 19:59	19:17 (84) 20:54	05:00 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	07:37 (4) 20:00	19:19 (84) 20:56	04:59 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	07:35 (4) 20:02	19:26 (12) 20:58	04:58 21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	07:32 (4) 20:04	19:25 (12) 21:00	04:57 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	07:30 (4) 20:06	19:23 (12) 21:02	04:57 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:32 (4) 20:08	19:22 (12) 21:03	04:56 21:50
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:33 (4) 20:10	19:21 (12) 21:05	04:55 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:44 (4) 20:12	19:20 (12) 21:07	04:54 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	19:19 (12) 21:09	04:54 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	19:19 (12) 21:11	04:53 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	19:18 (12) 21:12	04:53 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	19:18 (12) 21:14	04:53 21:56
13	08:38 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	19:17 (12) 21:16	04:52 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	19:18 (12) 21:18	04:52 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	19:18 (12) 21:19	04:52 21:58
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	07:03 (3) 20:27	19:19 (12) 21:21	04:52 21:59
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	07:00 (3) 20:28	19:19 (12) 21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:58 (3) 20:30	19:19 (12) 21:24	04:51 21:59
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:55 (3) 20:32	19:20 (12) 21:26	04:51 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:53 (3) 20:34	19:22 (12) 21:28	04:51 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:50 (3) 20:36	19:22 (12) 21:29	04:51 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:48 (3) 20:38	19:22 (12) 21:31	04:51 22:00
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:45 (3) 20:40	19:22 (12) 21:32	04:51 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:44 (3) 20:41	19:22 (12) 21:34	04:51 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	07:49 (4) 18:46	06:43 (3) 20:43	19:22 (12) 21:35	04:51 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	07:47 (4) 18:47	06:44 (3) 20:45	19:22 (12) 21:37	04:51 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	07:44 (4) 18:49	06:45 (3) 20:47	19:22 (12) 21:38	04:51 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	07:42 (4) 18:51	06:47 (3) 20:49	19:22 (12) 21:39	04:51 22:01
29	08:18 16:58		07:07 19:53	19:15 (84) 20:51	06:28 (6) 21:41	04:55 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	19:15 (84) 20:52	06:31 (6) 21:42	04:55 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57	19:16 (84) 19:30 (84)	05:01 21:43	04:55 22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung		20	379	734	243	85

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 49

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** V - IO 22

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56		21:21 (79)	05:36		20:38 (82)	06:31		19:17 (12)	07:24		07:23	08:18
	22:00	2	21:23 (79)	21:24	14	20:52 (78)	20:17	31	19:48 (12)	19:03		16:52	16:07
2	04:57		21:21 (79)	05:38		20:37 (82)	06:33		19:17 (12)	07:26		07:25	08:20
	21:59	2	21:23 (79)	21:22	13	20:50 (78)	20:15	29	19:46 (12)	19:01		16:50	16:07
3	04:57		21:22 (79)	05:39		20:37 (82)	06:34		19:18 (12)	07:28		07:27	08:21
	21:59	1	21:23 (79)	21:20	12	20:49 (78)	20:12	26	19:44 (12)	18:58		16:48	16:06
4	04:58		21:22 (79)	05:41		20:38 (82)	06:36		19:17 (12)	07:30		07:29	08:23
	21:58	1	21:23 (79)	21:19	10	20:48 (78)	20:10	24	19:41 (12)	18:56		16:46	16:05
5	04:59			05:43		20:37 (82)	06:38		19:18 (12)	07:32		07:31	08:24
	21:58			21:17	8	20:45 (78)	20:07	21	19:39 (12)	18:53		16:44	16:05
6	05:00			05:45		20:38 (82)	06:40		19:18 (12)	07:34			08:26
	21:57			21:15	6	20:44 (78)	20:05	19	19:37 (12)	18:51	7	08:11 (4)	16:04
7	05:01			05:46		20:37 (82)	06:41		19:19 (12)	07:35		08:18 (4)	16:04
	21:56			21:13	4	20:41 (82)	20:03	16	19:35 (12)	18:48	13	08:21 (4)	16:03
8	05:02			05:48		20:38 (82)	06:43		19:19 (12)	07:37		08:06 (4)	16:03
	21:56			21:11	2	20:40 (82)	20:00	13	19:32 (12)	18:46	16	08:22 (4)	16:39
9	05:03			05:50			06:45		19:20 (12)	07:39		08:06 (4)	16:39
	21:55			21:09			19:58	9	19:29 (12)	18:44	17	08:23 (4)	16:37
10	05:04			05:52			06:47		19:13 (84)	07:41		08:08 (4)	16:37
	21:54			21:07			19:55	12	19:27 (12)	18:41	16	08:24 (4)	16:35
11	05:05			05:53			06:49		19:09 (84)	07:43		08:10 (4)	16:35
	21:53			21:05			19:53	13	19:22 (84)	18:39	14	08:24 (4)	16:33
12	05:07			05:55			06:50		19:08 (84)	07:45		08:12 (4)	16:33
	21:52			21:03			19:50	14	19:22 (84)	18:36	12	08:24 (4)	16:32
13	05:08			05:57			06:52		19:07 (84)	07:47		08:14 (4)	16:32
	21:51			21:00			19:48	13	19:20 (84)	18:34	10	08:24 (4)	16:30
14	05:09			05:59		06:34 (6)	06:54		19:06 (84)	07:48		08:16 (4)	16:30
	21:50			20:58	6	06:40 (6)	19:45	11	19:17 (84)	18:32	8	08:24 (4)	16:28
15	05:10			06:00		06:32 (6)	06:56		07:37 (3)	07:50		08:18 (4)	16:28
	21:49			20:56	10	06:42 (6)	19:43	21	19:14 (84)	18:29	5	08:23 (4)	16:27
16	05:12			06:02		06:31 (6)	06:57		07:35 (3)	07:52		08:20 (4)	16:27
	21:48			20:54	12	06:43 (6)	19:40	23	19:12 (84)	18:27	3	08:23 (4)	16:25
17	05:13			06:04		06:33 (6)	06:59		07:33 (3)	07:54			16:25
	21:47			20:52	11	06:44 (6)	19:38	24	19:10 (84)	18:25			16:24
18	05:14			06:06		06:35 (6)	07:01		07:32 (3)	07:56			16:24
	21:46			20:50	10	06:45 (6)	19:35	22	19:07 (84)	18:22			16:22
19	05:16		05:51 (5)	06:08		06:36 (6)	07:03		07:30 (3)	07:58			16:22
	21:44	5	05:56 (5)	20:47	18	20:12 (81)	19:33	22	07:52 (3)	18:20			16:21
20	05:17		05:49 (5)	06:09		06:38 (6)	07:05		07:31 (3)	08:00			16:21
	21:43	8	05:57 (5)	20:45	31	20:15 (81)	19:30	21	07:52 (3)	18:18			16:19
21	05:19		05:51 (5)	06:11		06:40 (6)	07:06		07:33 (3)	08:02			16:19
	21:42	8	05:59 (5)	20:43	35	20:14 (81)	19:28	24	18:57 (83)	18:16			16:18
22	05:20		05:52 (5)	06:13		06:41 (6)	07:08		07:35 (3)	08:04			16:18
	21:40	8	06:00 (5)	20:41	41	20:11 (81)	19:25	25	18:57 (83)	18:13			16:17
23	05:22		05:53 (5)	06:15		19:25 (12)	07:10		07:36 (3)	08:06			16:17
	21:39	7	06:00 (5)	20:38	42	20:09 (81)	19:23	22	18:54 (83)	18:11			16:16
24	05:23		05:55 (5)	06:16		19:24 (12)	07:12		07:38 (3)	08:08			16:15
	21:37	15	20:53 (82)	20:36	43	20:07 (81)	19:20	18	18:52 (83)	18:09			16:14
25	05:25		05:56 (5)	06:18		19:22 (12)	07:14		07:40 (3)	07:09			16:14
	21:36	17	20:54 (82)	20:34	42	20:04 (81)	19:18	13	18:49 (83)	17:07			16:13
26	05:26		05:58 (5)	06:20		19:21 (12)	07:15		07:42 (3)	07:11			16:13
	21:34	18	20:56 (82)	20:31	41	20:02 (81)	19:15	8	18:47 (83)	17:05			16:12
27	05:28		05:59 (5)	06:22		19:21 (12)	07:17		07:44 (3)	07:13			16:12
	21:33	19	20:56 (82)	20:29	39	20:00 (81)	19:13	3	07:47 (3)	17:02			16:11
28	05:29		06:01 (5)	06:24		19:20 (12)	07:19			07:15			16:11
	21:31	19	20:58 (82)	20:27	38	19:58 (85)	19:10			17:00			16:10
29	05:31		20:39 (82)	06:25		19:19 (12)	07:21			07:17			16:10
	21:29	18	20:57 (82)	20:24	36	19:55 (85)	19:08			16:58			16:09
30	05:33		20:39 (82)	06:27		19:19 (12)	07:23			07:19			16:09
	21:28	17	20:56 (82)	20:22	34	19:53 (12)	19:05			16:56			16:10
31	05:34		20:38 (82)	06:29		19:18 (12)				07:21			16:10
	21:26	16	20:54 (78)	20:20	33	19:51 (12)				16:54			16:11
Sonnenscheinstunden		513			460			382			328		258
astr.max.mögl.Beschattung		181			591			497			121		232



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 50

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** W - IO 23

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:40 (4) 06:59	07:35 (3) 05:50	06:16 (6) 05:00	05:31 (5)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	07:37 (4) 06:57	07:37 (3) 05:48	06:14 (6) 04:59	05:31 (5)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	07:35 (4) 06:55	07:35 (4) 05:46	06:13 (6) 04:58	05:32 (5)
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	07:32 (4) 06:52	07:32 (4) 05:44	06:14 (6) 04:57	05:36 (5)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	07:30 (4) 06:50	07:30 (4) 05:42	06:22 (6) 04:57	
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:27 (4) 06:47	07:27 (4) 05:40		04:56
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:25 (4) 06:45	07:25 (4) 05:38		04:55
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:23 (4) 06:42	07:23 (4) 05:36		04:55
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	07:21 (4) 06:40	07:21 (4) 05:34		04:54
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	07:23 (4) 06:38	07:23 (4) 05:32	20:37 (82) 04:53	
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	07:24 (4) 06:35	07:24 (4) 05:30	20:39 (82) 04:53	
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	07:25 (4) 06:33	07:25 (4) 05:28	20:40 (78) 04:53	
13	08:38 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	07:26 (4) 06:30	07:26 (4) 05:27	20:41 (78) 04:52	
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	07:27 (4) 06:28	07:27 (4) 05:25	20:42 (78) 04:52	
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	07:28 (4) 06:26	07:28 (4) 05:23	20:43 (78) 04:52	
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	07:29 (4) 06:23	07:29 (4) 05:21	20:44 (78) 04:52	
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	07:30 (4) 06:21	07:30 (4) 05:19	20:45 (78) 04:51	
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	07:31 (4) 06:19	07:31 (4) 05:18	20:46 (78) 04:51	
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	07:32 (4) 06:16	07:32 (4) 05:17	20:47 (78) 04:51	
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	07:33 (4) 06:14	07:33 (4) 05:15	20:48 (78) 04:51	
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	07:34 (4) 06:12	07:34 (4) 05:14	20:49 (78) 04:51	
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	07:35 (4) 06:10	07:35 (4) 05:12	20:50 (78) 04:51	
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	07:36 (4) 06:08	07:36 (4) 05:11	20:51 (78) 04:51	
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	07:37 (4) 06:05	07:37 (4) 05:09	20:52 (78) 04:51	
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:46	07:38 (4) 06:03	07:38 (4) 05:08	20:53 (78) 04:51	
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	07:39 (4) 06:01	07:39 (4) 05:07	20:54 (78) 04:51	
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	07:40 (4) 05:59	07:40 (4) 05:06	20:55 (78) 04:51	
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	07:41 (4) 05:56	07:41 (4) 05:04	20:56 (78) 04:51	
29	08:18 16:58		07:07 19:53	07:42 (4) 05:54	07:42 (4) 05:03	20:57 (78) 04:51	
30	08:16 17:00		07:04 19:55	07:43 (4) 05:52	07:43 (4) 05:02	20:58 (78) 04:51	
31	08:14 17:02		07:02 19:57	07:44 (4) 05:50	07:44 (4) 05:01	20:59 (78) 04:51	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	19
astr.max.mögl.Beschattung			337	644	278		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 51

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** W - IO 23

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56		05:36	20:47 (82)	06:31	19:41 (12)	07:24		07:23	08:18		
	22:00		21:24	5 20:52 (78)	20:17	7 19:48 (12)	19:03		16:52	16:07		
2	04:57		05:38	20:47 (82)	06:33	19:42 (80)	07:26	08:05 (4)	07:25	08:20		
	21:59		21:22	3 20:50 (78)	20:15	4 19:46 (12)	19:01	7 08:12 (4)	16:50	16:07		
3	04:57		05:39	20:48 (82)	06:34	19:42 (80)	07:28	08:02 (4)	07:27	08:21		
	21:59		21:20	1 20:49 (82)	20:12	2 19:44 (80)	18:58	13 08:15 (4)	16:48	16:06		
4	04:58		05:41		06:36	19:40 (80)	07:30	08:00 (4)	07:29	08:23		
	21:58		21:19		20:10	1 19:41 (80)	18:56	16 08:16 (4)	16:46	16:05		
5	04:59		05:43		06:38	19:27 (84)	07:32	07:58 (4)	07:31	08:24		
	21:58		21:17		20:07	2 19:29 (84)	18:53	18 08:16 (4)	16:44	16:05		
6	05:00		05:45		06:40	19:23 (84)	07:34	08:00 (4)	07:33	08:26		
	21:57		21:15		20:05	10 19:33 (84)	18:51	17 08:17 (4)	16:42	16:04		
7	05:01		05:46		06:41	19:21 (84)	07:35	08:02 (4)	07:35	08:27		
	21:56		21:13		20:03	14 19:35 (84)	18:48	15 08:17 (4)	16:40	16:04		
8	05:02		05:48	06:25 (6)	06:43	19:19 (84)	07:37	08:04 (4)	07:37	08:28		
	21:56		21:11	4 06:29 (6)	20:00	13 19:32 (84)	18:46	14 08:18 (4)	16:39	16:03		
9	05:03	05:41 (5)	05:50	06:23 (6)	06:45	19:18 (84)	07:39	08:06 (4)	07:39	08:30		
	21:55	2 05:43 (5)	21:09	9 06:32 (6)	19:58	11 19:29 (84)	18:44	11 08:17 (4)	16:37	16:03		
10	05:04	05:39 (5)	05:52	06:21 (6)	06:47	07:31 (3)	07:41	08:08 (4)	07:41	08:31		
	21:54	6 05:45 (5)	21:07	12 06:33 (6)	19:55	18 19:27 (84)	18:41	9 08:17 (4)	16:35	16:02		
11	05:05	05:38 (5)	05:53	06:23 (6)	06:49	07:27 (3)	07:43	08:10 (4)	07:43	08:32		
	21:53	8 05:46 (5)	21:05	18 20:02 (12)	19:53	23 19:24 (84)	18:39	7 08:17 (4)	16:33	16:02		
12	05:07	05:39 (5)	05:55	06:25 (6)	06:50	07:25 (3)	07:45	08:12 (4)	07:45	08:33		
	21:52	8 05:47 (5)	21:03	24 20:06 (12)	19:50	24 19:22 (84)	18:36	4 08:16 (4)	16:32	16:02		
13	05:08	05:40 (5)	05:57	06:26 (6)	06:52	07:24 (3)	07:47	08:14 (4)	07:46	08:34		
	21:51	8 05:48 (5)	21:00	27 20:07 (12)	19:48	24 19:20 (84)	18:34	1 08:15 (4)	16:30	16:02		
14	05:09	05:42 (5)	05:59	06:28 (6)	06:54	07:23 (3)	07:48	07:48	08:35			
	21:50	7 05:49 (5)	20:58	29 20:09 (12)	19:45	22 07:45 (3)	18:32	16:28	16:02			
15	05:10	05:43 (5)	06:00	06:30 (6)	06:56	07:22 (3)	07:50	07:50	08:36			
	21:49	7 05:50 (5)	20:56	35 20:22 (81)	19:43	22 07:44 (3)	18:29	16:27	16:02			
16	05:12	05:44 (5)	06:02	06:31 (6)	06:57	07:24 (3)	07:52	07:52	08:37			
	21:48	6 05:50 (5)	20:54	40 20:23 (81)	19:40	21 07:45 (3)	18:27	16:25	16:02			
17	05:13	05:45 (5)	06:04	06:33 (6)	06:59	07:26 (3)	07:54	07:54	08:38			
	21:47	5 05:50 (5)	20:52	40 20:22 (81)	19:38	22 19:06 (83)	18:25	16:24	16:02			
18	05:14	05:47 (5)	06:06	19:42 (12)	07:01	07:28 (3)	07:56	07:56	08:39			
	21:46	10 21:00 (82)	20:50	38 20:20 (81)	19:35	23 19:07 (83)	18:22	16:22	16:02			
19	05:16	05:48 (5)	06:08	19:41 (12)	07:03	07:29 (3)	07:58	07:58	08:39			
	21:44	13 21:02 (82)	20:47	37 20:18 (81)	19:33	21 19:04 (83)	18:20	16:21	16:03			
20	05:17	05:49 (5)	06:09	19:40 (12)	07:05	07:31 (3)	08:00	08:00	08:40			
	21:43	14 21:03 (82)	20:45	36 20:16 (81)	19:30	17 19:02 (83)	18:18	16:19	16:03			
21	05:19	05:51 (5)	06:11	19:40 (12)	07:06	07:33 (3)	08:02	08:01	08:41			
	21:42	16 21:05 (82)	20:43	34 20:14 (81)	19:28	12 19:00 (83)	18:16	16:18	16:03			
22	05:20	20:49 (82)	06:13	19:39 (12)	07:08	07:35 (3)	08:04	08:03	08:41			
	21:40	16 21:05 (82)	20:41	32 20:11 (12)	19:25	7 18:57 (83)	18:13	16:17	16:04			
23	05:22	20:48 (82)	06:15	19:39 (12)	07:10	07:36 (3)	08:06	08:05	08:42			
	21:39	17 21:05 (82)	20:38	30 20:09 (12)	19:23	1 07:37 (3)	18:11	16:15	16:04			
24	05:23	20:48 (82)	06:16	19:39 (12)	07:12		08:08	08:07	08:42			
	21:37	16 21:04 (82)	20:36	28 20:07 (12)	19:20		18:09	16:14	16:05			
25	05:25	20:47 (82)	06:18	19:38 (12)	07:14		07:09	08:09	08:43			
	21:36	16 21:03 (82)	20:34	26 20:04 (12)	19:18		17:07	16:13	16:05			
26	05:26	20:48 (82)	06:20	19:38 (12)	07:15		07:11	08:10	08:43			
	21:34	14 21:02 (82)	20:31	24 20:02 (12)	19:15		17:05	16:12	16:06			
27	05:28	20:47 (82)	06:22	19:39 (12)	07:17		07:13	08:12	08:43			
	21:33	13 21:00 (78)	20:29	21 20:00 (12)	19:13		17:02	16:11	16:07			
28	05:29	20:47 (82)	06:24	19:39 (12)	07:19		07:15	08:14	08:43			
	21:31	12 20:59 (78)	20:27	19 19:58 (12)	19:10		17:00	16:10	16:08			
29	05:31	20:47 (82)	06:25	19:39 (12)	07:21		07:17	08:15	08:43			
	21:29	10 20:57 (78)	20:24	16 19:55 (12)	19:08		16:58	16:09	16:09			
30	05:33	20:47 (82)	06:27	19:40 (12)	07:23		07:19	08:17	08:43			
	21:28	9 20:56 (78)	20:22	13 19:53 (12)	19:05		16:56	16:08	16:10			
31	05:34	20:47 (82)	06:29	19:41 (12)			07:21		08:43			
	21:26	7 20:54 (78)	20:19	10 19:51 (12)			16:54		16:11			
Sonnenscheinstunden		513	460	611	382	321	328	258	232			
astr.max.mögl.Beschattung		240					132					

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 52  
 Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: X - IO 24

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (3) 20:54	06:16 (6) 20:21 (81)	05:00 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:22 (3) 20:56	06:14 (6) 20:18 (12)	05:33 (5) 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:22 (3) 20:58	06:12 (6) 20:17 (12)	05:29 (5) 21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	07:32 (4) 20:04	07:23 (3) 21:00	06:10 (6) 20:16 (12)	05:29 (5) 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	07:30 (4) 20:06	07:24 (3) 21:02	06:08 (6) 20:15 (12)	05:28 (5) 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:27 (4) 20:08	07:26 (3) 21:03	06:06 (6) 20:13 (12)	05:27 (5) 21:50
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:25 (4) 20:10	07:30 (3) 21:05	06:04 (6) 20:11 (12)	05:27 (5) 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:23 (4) 20:12	19:32 (84) 21:07	06:03 (6) 20:10 (12)	05:26 (5) 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	07:20 (4) 20:13	19:33 (84) 21:09	06:04 (6) 20:13 (12)	05:26 (5) 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	07:18 (4) 20:15	19:35 (84) 21:11	06:05 (6) 20:11 (6)	05:26 (5) 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	07:15 (4) 20:17	19:45 (84) 21:12	06:11 (6) 20:11 (6)	05:33 (5) 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	07:13 (4) 20:19	19:49 (80) 21:14	05:53 (5) 21:56	05:25 (5) 21:56
13	08:38 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	07:13 (4) 20:21	19:50 (80) 21:16	05:53 (5) 21:56	05:25 (5) 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	07:15 (4) 20:23	19:50 (80) 21:18	20:45 (78) 21:57	05:25 (5) 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	07:17 (4) 20:25	19:52 (80) 21:19	20:45 (78) 21:58	05:24 (5) 21:58
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	07:25 (4) 20:27	19:57 (80) 21:21	20:47 (78) 21:58	05:32 (5) 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	19:56 (12) 21:23	20:44 (82) 21:59	05:24 (5) 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	19:55 (12) 21:24	20:45 (82) 21:59	05:25 (5) 21:59
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	20:02 (12) 21:26	20:44 (82) 22:00	05:25 (5) 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	20:04 (12) 21:27	20:53 (78) 22:00	05:32 (5) 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	19:53 (12) 21:29	20:45 (82) 22:00	05:26 (5) 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	20:07 (12) 21:31	20:45 (82) 22:00	05:32 (5) 22:00
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	20:09 (12) 21:33	20:45 (82) 22:01	05:32 (5) 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	19:50 (12) 21:34	20:46 (82) 22:01	05:33 (5) 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:46	06:03 20:43	20:12 (12) 21:35	21:00 (82) 22:01	05:34 (5) 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	19:49 (12) 21:37	20:47 (82) 22:01	05:34 (5) 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	06:35 (3) 20:47	20:16 (12) 21:37	21:03 (82) 22:01	05:34 (5) 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	06:33 (3) 20:49	19:49 (12) 21:39	20:47 (82) 22:01	05:35 (5) 22:01
29	08:18 16:58	07:15 18:00	06:07 18:53	06:31 (3) 20:51	20:20 (12) 21:41	21:01 (82) 22:01	05:35 (5) 22:01
30	08:16 17:00	07:13 18:02	06:05 18:55	06:29 (3) 20:52	20:21 (81) 21:42	21:02 (82) 22:01	05:36 (5) 22:01
31	08:14 17:02	07:11 18:04	06:03 18:57	06:27 (3) 20:54	20:23 (81) 21:43	21:03 (82) 22:01	05:37 (5) 22:01
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	202
astr.max.mögl.Beschattung							

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 53

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: X - IO 24

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:29 (5)   05:36 05:36 (5)   21:24	06:31 20:17	07:24 19:03	07:52 (4)   07:23 08:10 (4)   16:52	08:18 16:07
2	04:57 21:59	05:30 (5)   05:38 05:37 (5)   21:22	06:33 20:15	07:26 19:33 (84)   19:01	07:53 (4)   07:25 08:11 (4)   16:50	08:20 16:07
3	04:57 21:59	05:31 (5)   05:39 05:38 (5)   21:20	06:15 (6)   06:34 06:22 (6)   20:12	07:28 19:31 (84)   19:01 19:44 (84)   18:58	07:55 (4)   07:27 08:12 (4)   16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58	05:32 (5)   05:41 05:39 (5)   21:19	06:13 (6)   06:36 20:17 (12)   20:10	07:30 19:29 (84)   19:01 19:41 (84)   18:56	07:57 (4)   07:29 08:12 (4)   16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58	05:32 (5)   05:43 05:38 (5)   21:17	06:13 (6)   06:38 20:20 (12)   20:07	07:32 07:26 (3)   07:32 19:39 (84)   18:53	07:58 (4)   07:31 08:11 (4)   16:44	08:24 16:05
6	05:00 21:57	05:33 (5)   05:45 05:39 (5)   21:15	06:15 (6)   06:40 20:22 (12)   20:05	07:34 19:37 (84)   18:51	08:00 (4)   07:33 08:11 (4)   16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:56	05:34 (5)   05:46 05:39 (5)   21:13	06:16 (6)   06:41 20:23 (12)   20:03	07:35 07:20 (3)   07:35 19:35 (84)   18:48	08:02 (4)   07:35 08:10 (4)   16:40	08:27 16:04
8	05:02 21:56	05:35 (5)   05:48 05:40 (5)   21:11	06:18 (6)   06:43 20:25 (12)   20:00	07:37 19:32 (84)   18:46 07:16 (3)   07:39	08:04 (4)   07:37 08:10 (4)   16:39	08:28 16:03
9	05:03 21:55	05:36 (5)   05:50 05:40 (5)   21:09	06:20 (6)   06:45 20:26 (12)   19:58	07:39 19:29 (84)   18:44	08:06 (4)   07:39 08:09 (4)   16:37	08:30 16:03
10	05:04 21:54	05:37 (5)   05:52 05:41 (5)   21:07	06:21 (6)   06:47 20:26 (12)   19:55	07:41 07:38 (3)   18:41	07:41 07:15 (3)   07:43	08:31 16:02
11	05:05 21:53	05:38 (5)   05:53 05:41 (5)   21:05	06:23 (6)   06:49 20:27 (12)   19:53	07:43 07:37 (3)   18:39	07:43 07:17 (3)   07:45	08:32 16:02
12	05:07 21:52	05:39 (5)   05:55 05:41 (5)   21:03	06:25 (6)   06:50 20:31 (81)   19:50	07:45 07:38 (3)   18:36	07:45 07:19 (3)   07:47	08:33 16:02
13	05:08 21:51	05:40 (5)   05:57 21:07 (82)   21:00	06:52 20:30 (81)   19:48	07:47 07:37 (3)   18:34	07:46 07:21 (3)   07:48	08:34 16:02
14	05:09 21:50	20:59 (82)   05:59 21:09 (82)   20:58	06:54 20:28 (12)   19:45	07:48 19:16 (83)   18:32	07:48 07:22 (3)   07:50	08:35 16:02
15	05:10 21:49	20:58 (82)   06:00 21:10 (82)   20:56	06:56 20:27 (12)   19:43	07:50 19:14 (83)   18:29	07:50 07:24 (3)   07:52	08:36 16:02
16	05:12 21:48	20:57 (82)   06:02 21:11 (82)   20:54	06:57 20:24 (12)   19:40	07:52 19:12 (83)   18:27	07:52 07:26 (3)   07:54	08:37 16:02
17	05:13 21:47	20:56 (82)   06:04 21:11 (82)   20:52	06:59 20:22 (12)   19:38	07:54 19:10 (83)   18:25	07:54 07:28 (3)   07:56	08:38 16:02
18	05:14 21:46	20:57 (82)   06:06 21:12 (82)   20:50	07:01 20:20 (12)   19:35	07:56 19:07 (83)   18:22	07:56 07:29 (3)   07:58	08:39 16:02
19	05:16 21:44	20:56 (82)   06:08 21:11 (82)   20:47	07:03 20:18 (12)   19:33	07:58 19:04 (83)   18:20	07:58 08:00	08:39 16:03
20	05:17 21:43	20:55 (82)   06:09 21:09 (82)   20:45	07:05 20:16 (12)   19:30	18:20 18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	05:19 21:42	20:56 (82)   06:11 21:09 (82)   20:43	07:06 20:14 (12)   19:28	18:18 08:02	08:01 16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40	20:55 (82)   06:13 21:07 (82)   20:41	07:08 20:11 (12)   19:25	18:16 18:13	08:03 16:17	08:42 16:04
23	05:22 21:39	20:54 (82)   06:15 21:05 (78)   20:38	07:10 20:09 (12)   19:23	18:06 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	20:55 (82)   06:16 21:04 (78)   20:36	07:12 20:07 (12)   19:20	18:08 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	20:54 (82)   06:18 21:03 (78)   20:34	07:14 20:04 (12)   19:18	18:09 17:07	08:09 16:13	08:43 16:06
26	05:26 21:34	20:55 (82)   06:20 21:02 (78)   20:31	07:15 20:02 (12)   19:15	17:11 17:05	08:10 16:12	08:43 16:06
27	05:28 21:33	20:55 (82)   06:22 21:00 (78)   20:29	07:17 19:13	17:03 17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	05:29 21:31	20:55 (82)   06:24 20:59 (78)   20:27	07:19 19:58 (80)   19:10	17:02 08:01 (4)   17:15 08:03 (4)   17:00	08:14 16:10	08:43 16:08
29	05:31 21:29	20:55 (78)   06:25 20:57 (78)   20:24	07:21 19:51 (80)   19:08	17:00 07:56 (4)   17:17 08:07 (4)   16:58	08:15 16:09	08:43 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:50 (80)   19:05	17:19 07:53 (4)   17:19 08:09 (4)   16:56	08:17 16:08	08:43 16:10
31	05:34 21:26	06:29 20:19	07:21 19:49 (80)   19:05	16:56 16:54	16:08 16:11	16:10 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	238	560	334	109		

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 54

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: Y - IO 25**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni	
1	08:43	08:13	07:15		06:59	16	07:23 (3)   05:50	28	19:57 (12)   05:00	
	16:12	17:04	18:00		19:59		07:39 (3)   20:54		20:25 (12)   21:45	
2	08:43	08:11	07:13		06:57		07:21 (3)   05:48		19:57 (12)   04:59	
	16:13	17:06	18:02		20:00	19	07:40 (3)   20:56	29	20:26 (12)   21:46	
3	08:43	08:09	07:10		06:55		07:18 (3)   05:46		19:58 (12)   04:58	
	16:14	17:08	18:04		20:02	21	07:39 (3)   20:58	27	20:25 (12)   21:47	
4	08:43	08:08	07:08		06:52		07:16 (3)   05:44		19:58 (12)   04:57	
	16:16	17:10	18:06		20:04	23	07:39 (3)   21:00	26	20:24 (12)   21:48	
5	08:42	08:06	07:06		06:50		07:14 (3)   05:42		19:59 (12)   04:57	
	16:17	17:12	18:08		20:06	24	07:38 (3)   21:02	24	20:23 (12)   21:49	
6	08:42	08:04	07:03		07:27 (4)   06:47		07:14 (3)   05:40		06:06 (6)   04:56	
	16:18	17:14	18:09	2	07:29 (4)   20:08	27	19:41 (84)   21:03	25	20:22 (12)   21:50	
7	08:42	08:02	07:01		07:25 (4)   06:45		07:15 (3)   05:38		06:04 (6)   04:55	
	16:19	17:16	18:11	5	07:30 (4)   20:10	27	19:43 (84)   21:05	25	20:21 (12)   21:51	
8	08:41	08:00	06:58		07:23 (4)   06:42		07:15 (3)   05:36		06:03 (6)   04:55	
	16:21	17:18	18:13	8	07:31 (4)   20:12	26	19:44 (84)   21:07	24	20:20 (12)   21:52	
9	08:40	07:58	06:56		07:20 (4)   06:40		07:17 (3)   05:34		06:01 (6)   04:54	
	16:22	17:20	18:15	10	07:30 (4)   20:13	25	19:46 (84)   21:09	22	20:18 (12)   21:53	
10	08:40	07:56	06:54		07:18 (4)   06:38		07:19 (3)   05:32		05:59 (6)   04:53	05:26 (5)
	16:24	17:22	18:17	13	07:31 (4)   20:15	22	19:48 (84)   21:11	19	20:16 (12)   21:54	1 05:27 (5)
11	08:39	07:54	06:51		07:15 (4)   06:35		19:38 (84)   05:30		05:57 (6)   04:53	05:25 (5)
	16:25	17:24	18:19	15	07:30 (4)   20:17	11	19:49 (84)   21:12	10	06:07 (6)   21:55	1 05:26 (5)
12	08:38	07:52	06:49		07:13 (4)   06:33		19:40 (84)   05:28		05:56 (6)   04:53	05:25 (5)
	16:27	17:26	18:21	17	07:30 (4)   20:19	9	19:49 (84)   21:14	11	06:07 (6)   21:56	2 05:27 (5)
13	08:38	07:50	06:46		07:10 (4)   06:30		19:53 (80)   05:27		05:54 (6)   04:52	05:25 (5)
	16:29	17:28	18:23	18	07:28 (4)   20:21	1	19:54 (80)   21:16	12	06:06 (6)   21:56	2 05:27 (5)
14	08:37	07:48	06:44		07:08 (4)   06:28		19:53 (80)   05:25		05:54 (6)   04:52	05:25 (5)
	16:30	17:30	18:25	20	07:28 (4)   20:23	2	19:55 (80)   21:18	12	06:06 (6)   21:57	2 05:27 (5)
15	08:36	07:46	06:41		07:07 (4)   06:26		19:53 (80)   05:23		05:55 (6)   04:52	05:24 (5)
	16:32	17:32	18:27	19	07:26 (4)   20:25	4	19:57 (80)   21:19	9	06:04 (6)   21:58	3 05:27 (5)
16	08:35	07:44	06:39		07:09 (4)   06:23		19:55 (80)   05:21		05:58 (6)   04:52	05:24 (5)
	16:34	17:34	18:29	16	07:25 (4)   20:27	4	19:59 (80)   21:21	5	20:49 (78)   21:58	3 05:27 (5)
17	08:34	07:42	06:36		07:10 (4)   06:21		05:20		20:47 (82)   04:51	05:24 (5)
	16:35	17:36	18:30	12	07:22 (4)   20:28		21:23	3	20:50 (78)   21:59	3 05:27 (5)
18	08:33	07:40	06:34		06:19		05:18		20:47 (82)   04:51	05:24 (5)
	16:37	17:38	18:32		20:30		21:24	5	20:52 (78)   21:59	3 05:27 (5)
19	08:32	07:38	06:32		06:16		05:17		20:47 (82)   04:51	05:24 (5)
	16:39	17:40	18:34		20:32		21:26	6	20:53 (78)   22:00	3 05:27 (5)
20	08:30	07:35	06:29		06:14		20:04 (12)   05:15		20:47 (82)   04:51	05:25 (5)
	16:41	17:42	18:36		20:34	2	20:06 (12)   21:27	8	20:55 (78)   22:00	3 05:28 (5)
21	08:29	07:33	06:27		06:12		20:01 (12)   05:14		20:48 (82)   04:52	05:25 (5)
	16:42	17:44	18:38		20:36	6	20:07 (12)   21:29	8	20:56 (78)   22:00	3 05:28 (5)
22	08:28	07:31	06:24		06:10		20:00 (12)   05:12		20:47 (82)   04:52	05:25 (5)
	16:44	17:46	18:40		20:38	9	20:09 (12)   21:31	10	20:57 (82)   22:00	3 05:28 (5)
23	08:27	07:29	06:22		06:07		19:59 (12)   05:11		20:48 (82)   04:52	05:25 (5)
	16:46	17:48	18:42		20:40	11	20:10 (12)   21:32	11	20:59 (82)   22:01	3 05:28 (5)
24	08:25	07:26	06:19		06:05		19:59 (12)   05:09		20:49 (82)   04:52	05:26 (5)
	16:48	17:50	18:44		20:41	13	20:12 (12)   21:34	11	21:00 (82)   22:01	3 05:29 (5)
25	08:24	07:24	06:17		06:03		19:58 (12)   05:08		20:49 (82)   04:53	05:26 (5)
	16:50	17:52	18:46		20:43	16	20:14 (12)   21:35	13	21:02 (82)   22:01	3 05:29 (5)
26	08:22	07:22	06:14		06:01		19:58 (12)   05:07		20:50 (82)   04:53	05:26 (5)
	16:52	17:54	18:47		20:45	18	20:16 (12)   21:37	13	21:03 (82)   22:01	3 05:29 (5)
27	08:21	07:20	06:12		18:21 (83)   05:58		19:57 (12)   05:06		20:50 (82)   04:54	05:27 (5)
	16:54	17:56	18:49	1	18:22 (83)   20:47	21	20:18 (12)   21:38	14	21:04 (82)   22:01	3 05:30 (5)
28	08:19	07:17	06:09		06:33 (3)   05:56		19:57 (12)   05:04		20:51 (82)   04:54	05:27 (5)
	16:56	17:58	18:51	7	18:24 (83)   20:49	23	20:20 (12)   21:39	12	21:03 (82)   22:00	2 05:29 (5)
29	08:18		07:07		07:31 (3)   05:54		19:57 (12)   05:03		20:52 (82)   04:55	05:28 (5)
	16:58		19:53	13	19:27 (83)   20:51	24	20:21 (12)   21:41	10	21:02 (82)   22:00	2 05:30 (5)
30	08:16		07:04		07:28 (3)   05:52		19:57 (12)   05:02		20:54 (82)   04:55	05:29 (5)
	17:00		19:55	17	19:28 (83)   20:52	26	20:23 (12)   21:42	8	21:02 (82)   22:00	2 05:31 (5)
31	08:14		07:02		07:26 (3)		05:01		20:55 (82)	
	17:02		19:57	20	19:30 (83)		21:43	6	21:01 (82)	
Sonnenscheinstunden	249	273	367		420		495		511	
astr.max.mögl.Beschattung				213		430		446		53

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 55

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** Y - IO 25

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:29 (5)   05:36 21:24	06:07 (6)   06:31 20:17	19:37 (84)   07:24 19:48 (84)   19:03	07:51 (4)   07:23 08:08 (4)   16:52	08:18 16:07
2	04:57 21:59	05:30 (5)   05:38 21:22	06:08 (6)   06:33 20:15	07:17 (3)   07:26 19:46 (84)   19:01	07:53 (4)   07:25 08:09 (4)   16:50	08:20 16:07
3	04:57 21:59	05:31 (5)   05:39 21:20	06:10 (6)   06:34 20:12	07:15 (3)   07:28 19:44 (84)   18:58	07:55 (4)   07:27 08:09 (4)   16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58	05:41 21:19	06:12 (6)   06:36 20:10	07:12 (3)   07:30 19:41 (84)   18:56	07:56 (4)   07:29 08:07 (4)   16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:13 (6)   06:38 20:07	07:11 (3)   07:32 19:39 (84)   18:53	07:58 (4)   07:31 08:07 (4)   16:44	08:24 16:05
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:15 (6)   06:40 20:05	07:10 (3)   07:34 19:37 (84)   18:51	08:00 (4)   07:33 08:06 (4)   16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:56	05:46 21:13	06:16 (6)   06:41 20:03	07:10 (3)   07:35 19:35 (84)   18:48	08:02 (4)   07:35 08:05 (4)   16:40	08:27 16:04
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:18 (6)   06:43 20:00	07:10 (3)   07:37 19:33 (3)   18:46	08:07 (4)   07:37 07:33 (3)   18:46	08:28 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:19 (6)   06:45 19:58	07:12 (3)   07:39 19:33 (3)   18:44	08:08 (4)   07:39 07:33 (3)   18:44	08:30 16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:20 (6)   06:47 19:55	07:14 (3)   07:41 19:33 (3)   18:41	08:09 (4)   07:41 07:33 (3)   18:41	08:31 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:21 (6)   06:49 19:53	07:15 (3)   07:43 19:32 (3)   18:39	08:10 (4)   07:43 07:32 (3)   18:39	08:32 16:02
12	05:07 21:52	21:04 (82)   05:55 21:07 (82)   21:03	06:50 20:33 (12)   19:50	07:17 (3)   07:45 19:22 (83)   18:36	08:11 (4)   07:45 19:22 (83)   18:36	08:33 16:02
13	05:08 21:51	21:02 (82)   05:57 21:09 (82)   21:00	06:52 20:30 (12)   19:48	07:19 (3)   07:47 19:20 (83)   18:34	08:12 (4)   07:47 19:20 (83)   18:34	08:34 16:02
14	05:09 21:50	21:02 (82)   05:59 21:12 (82)   20:58	06:54 20:28 (12)   19:45	07:21 (3)   07:48 19:17 (83)   18:32	08:13 (4)   07:48 19:17 (83)   18:32	08:35 16:02
15	05:10 21:49	21:01 (82)   06:00 21:12 (82)   20:56	06:56 20:27 (12)   19:43	07:22 (3)   07:50 19:14 (83)   18:29	08:14 (4)   07:50 19:14 (83)   18:29	08:36 16:02
16	05:12 21:48	21:00 (82)   06:02 21:13 (82)   20:54	06:57 20:24 (12)   19:40	07:24 (3)   07:52 19:12 (83)   18:27	08:15 (4)   07:52 19:12 (83)   18:27	08:37 16:02
17	05:13 21:47	20:59 (82)   06:04 21:12 (82)   20:52	06:59 20:22 (12)   19:38	07:54 18:25	08:16 (4)   07:54 18:25	08:38 16:02
18	05:14 21:46	20:59 (82)   06:06 21:12 (82)   20:50	07:01 20:20 (12)   19:35	07:56 18:22	08:39 (4)   07:56 18:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	20:58 (82)   06:08 21:11 (82)   20:47	07:03 20:18 (12)   19:33	07:58 18:20	08:40 (4)   07:58 18:20	08:40 16:03
20	05:17 21:43	20:58 (82)   06:09 21:09 (82)   20:45	07:05 20:16 (12)   19:30	08:00 18:18	08:41 (4)   08:00 18:18	08:41 16:03
21	05:19 21:42	20:58 (82)   06:11 21:09 (82)   20:43	07:06 20:14 (12)   19:28	08:02 18:16	08:42 (4)   08:02 18:16	08:42 16:03
22	05:20 21:40	20:58 (82)   06:13 21:07 (78)   20:41	07:08 20:11 (12)   19:25	08:04 18:13	08:43 (4)   08:04 18:13	08:43 16:04
23	05:22 21:39	20:57 (82)   06:15 21:05 (78)   20:38	07:10 20:09 (12)   19:23	08:06 18:11	08:44 (4)   08:06 18:11	08:44 16:04
24	05:23 21:37	20:58 (82)   06:16 21:04 (78)   20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	08:45 (4)   08:08 18:09	08:45 16:05
25	05:25 21:36	20:57 (82)   06:18 21:03 (78)   20:34	07:14 19:18	08:09 17:07	08:46 (4)   08:09 17:07	08:46 16:06
26	05:26 21:34	20:58 (82)   06:20 21:02 (78)   20:31	07:15 19:15	08:11 (4)   07:11 08:03 (4)   17:05	08:47 (4)   08:11 08:03 (4)   17:05	08:47 16:06
27	05:28 21:33	20:58 (78)   06:22 21:00 (78)   20:29	07:17 20:00 (80)   19:13	08:13 (4)   07:13 08:06 (4)   17:02	08:48 (4)   08:13 08:06 (4)   17:02	08:48 16:07
28	05:29 21:31	06:07 (6)   06:24 20:59 (78)   20:27	07:19 19:58 (80)   19:10	08:15 (4)   07:15 08:06 (4)   17:00	08:49 (4)   08:15 08:06 (4)   17:00	08:49 16:08
29	05:31 21:29	06:05 (6)   06:25 06:15 (6)   20:24	07:21 19:55 (80)   19:08	08:17 (4)   07:17 08:07 (4)   16:58	08:50 (4)   08:17 08:07 (4)   16:58	08:50 16:09
30	05:33 21:28	06:04 (6)   06:27 06:17 (6)   20:22	07:23 19:05	08:19 (4)   07:19 08:08 (4)   16:56	08:51 (4)   08:19 08:08 (4)   16:56	08:51 16:10
31	05:34 21:26	06:05 (6)   06:29 06:17 (6)   20:19	07:21 19:49 (84)   19:05	08:21 16:54	08:52 (4)   08:21 16:54	08:52 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	185	459	383	76		

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

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



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 56

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: Z - IO 26**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (3) 07:45 (3)	19:54 (12) 20:10 (12)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (3) 07:45 (3)	19:56 (12) 20:08 (12)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:18 (3) 19:35 (84)	05:46 20:58
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:19 (3) 19:37 (84)	05:44 21:00
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	07:19 (3) 19:38 (84)	05:42 21:02
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:20 (3) 19:41 (84)	05:40 21:03
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:21 (3) 19:43 (84)	05:38 21:05
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:22 (3) 19:44 (84)	05:36 21:07
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:25 (3) 19:45 (84)	05:34 21:09
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	05:59 (6) 21:11
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	05:57 (6) 21:12
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	19:50 (80) 19:52 (80)	05:28 21:14
13	08:38 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 19:54 (80)	21:16 20:44 (78)
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 19:55 (80)	21:18 20:46 (78)
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 19:57 (12)	21:19 20:47 (78)
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	05:21 19:59 (12)	21:21 20:49 (78)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 20:00 (12)	21:23 20:50 (82)
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 20:02 (12)	21:24 20:52 (82)
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 20:04 (12)	21:26 20:53 (82)
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 20:06 (12)	21:27 20:55 (82)
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 20:07 (12)	21:29 20:56 (82)
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 20:09 (12)	21:31 20:58 (82)
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 20:10 (12)	21:32 20:59 (82)
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 20:12 (12)	21:34 21:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:46	06:03 20:43	05:08 20:14 (12)	21:35 21:02
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 20:16 (12)	21:37 21:04
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 20:18 (81)	21:38 21:05
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 20:20 (81)	21:39 21:06
29	08:18 16:58	07:07 19:53	07:31 (3) 20:51	05:54 20:51	05:03 20:13 (12)	21:41 21:07
30	08:16 17:00	07:04 19:55	07:28 (3) 20:52	05:52 20:52	05:02 20:12 (12)	21:42 21:08
31	08:14 17:02	07:02 19:57	07:26 (3) 20:52	05:51 20:52	05:01 21:43	22:00 21:09
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			267	535	234	39

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 57

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** Z - IO 26

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:07 (6) 20:52 (82)	06:31 20:17	07:24 19:03	07:53 (4) 16:52
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:08 (6) 20:15	06:33 20:15	07:26 19:01	07:53 (4) 16:50
3	04:57 21:59	05:39 21:20	06:10 (6) 20:12	06:34 20:12	07:28 19:43 (84)	07:55 (4) 16:48
4	04:58 21:58	05:41 21:19	06:12 (6) 20:10	06:36 20:10	07:30 19:41 (84)	07:56 (4) 16:46
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:13 (6) 20:07	06:38 20:07	07:32 19:39 (84)	07:58 (4) 16:44
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:15 (6) 20:05	06:40 20:05	07:34 19:37 (84)	08:00 (4) 16:42
7	05:01 21:56	05:46 21:13	06:16 (6) 20:03	06:41 20:03	07:35 19:35 (84)	08:02 (4) 16:40
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:18 (6) 20:00	06:43 20:00	07:37 19:32 (84)	08:04 (4) 16:39
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:19 (6) 19:58	06:45 19:58	07:39 19:29 (84)	08:06 (4) 16:37
10	05:04 21:54	05:52 21:07	20:07 (12) 19:55	06:47 19:55	07:41 19:27 (84)	08:08 (4) 16:35
11	05:05 21:53	05:53 21:05	20:04 (12) 19:53	06:49 19:53	07:43 19:25 (84)	08:11 (4) 16:33
12	05:07 21:52	05:55 21:03	20:02 (12) 19:50	06:50 19:50	07:45 19:23 (84)	08:13 (4) 16:31
13	05:08 21:51	05:57 21:00	20:00 (12) 19:48	06:52 19:48	07:47 19:21 (84)	08:15 (4) 16:29
14	05:09 21:50	05:59 20:58	19:59 (12) 19:45	06:54 19:45	07:48 19:19 (83)	08:17 (4) 16:27
15	05:10 21:49	06:00 20:56	19:58 (12) 19:43	06:56 19:43	07:50 19:17 (83)	08:19 (4) 16:25
16	05:12 21:48	06:02 20:54	19:57 (12) 19:40	06:57 19:40	07:52 19:15 (83)	08:21 (4) 16:23
17	05:13 21:47	06:04 20:52	19:56 (12) 19:38	06:59 19:38	07:54 19:13 (83)	08:23 (4) 16:21
18	05:14 21:46	06:06 20:50	19:56 (12) 19:35	07:01 19:35	07:56 19:11 (83)	08:25 (4) 16:19
19	05:16 21:44	06:08 20:47	19:55 (12) 19:33	07:03 19:33	07:58 19:09 (83)	08:27 (4) 16:17
20	05:17 21:43	06:09 20:45	19:55 (12) 19:30	07:05 19:30	08:00 19:07 (83)	08:29 (4) 16:15
21	05:19 21:42	20:56 (82) 20:43	19:55 (12) 19:28	07:06 19:28	08:02 19:05 (83)	08:31 (4) 16:13
22	05:20 21:40	20:54 (82) 20:41	19:54 (12) 19:25	07:08 19:25	08:04 19:03 (83)	08:33 (4) 16:11
23	05:22 21:39	20:53 (82) 20:38	19:54 (12) 19:23	07:10 19:23	08:06 19:01 (83)	08:35 (4) 16:09
24	05:23 21:37	20:52 (82) 20:36	19:55 (12) 19:20	07:12 19:20	08:08 19:00 (83)	08:37 (4) 16:07
25	05:25 21:36	20:51 (82) 20:34	19:54 (12) 19:18	07:14 19:18	08:09 19:00 (83)	08:39 (4) 16:05
26	05:26 21:34	20:51 (82) 20:31	19:55 (12) 19:15	07:15 19:15	08:11 19:00 (83)	08:41 (4) 16:03
27	05:28 21:33	06:10 (6) 21:00 (78)	20:52 (82) 20:29	07:17 20:29	08:13 19:00 (83)	08:43 (4) 16:01
28	05:29 21:31	06:07 (6) 20:59 (78)	20:52 (82) 20:27	07:19 20:27	08:15 19:00 (83)	08:45 (4) 16:00
29	05:31 21:29	06:05 (6) 20:57 (78)	20:52 (82) 20:24	07:21 20:24	08:17 19:00 (83)	08:47 (4) 15:58
30	05:33 21:28	06:04 (6) 20:56 (78)	20:52 (82) 20:22	07:23 20:22	08:19 19:00 (83)	08:49 (4) 15:56
31	05:34 21:26	06:05 (6) 20:54 (78)	20:52 (82) 20:19	07:25 20:19	08:21 19:00 (83)	08:51 (4) 15:54
Sonnenscheinstunden	513	460	382	363	328	258
astr.max.mögl.Beschattung	148	394	363	138	232	

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 58

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AA - IO 27**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (3) 07:47 (3)	05:50 20:54	05:00 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	07:37 (4) 07:39 (4)	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	07:35 (4) 07:40 (4)	06:55 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	07:32 (4) 07:40 (4)	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	07:30 (4) 07:41 (4)	06:50 20:06	05:42 21:02	04:57 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:27 (4) 07:40 (4)	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:25 (4) 07:41 (4)	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:23 (4) 07:41 (4)	06:42 20:12	05:36 21:07	04:54 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	07:20 (4) 07:40 (4)	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	07:18 (4) 07:39 (4)	06:38 20:15	05:32 21:11	04:53 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	07:16 (4) 07:38 (4)	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	07:14 (4) 07:37 (4)	06:33 20:19	05:28 21:14	04:53 21:56
13	08:38 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	07:12 (4) 07:34 (4)	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:58
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	07:11 (4) 07:32 (4)	06:28 20:23	05:25 21:18	04:52 21:59
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	07:10 (4) 20:25	06:26 20:25	05:23 21:19	04:52 21:58
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	07:09 (4) 20:27	06:23 20:27	05:21 21:21	04:52 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	07:08 (4) 20:28	06:21 20:28	05:20 21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	07:07 (4) 20:30	06:19 20:30	05:18 21:24	04:51 21:59
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	07:06 (4) 20:32	06:16 20:32	05:17 21:26	04:51 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	07:05 (4) 20:34	06:14 20:34	05:15 21:27	04:51 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	07:04 (4) 20:36	06:12 20:36	05:14 21:29	04:52 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	07:03 (4) 20:38	06:10 20:38	05:12 21:31	04:52 22:00
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	07:02 (4) 20:40	06:07 20:40	05:11 21:32	04:52 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	07:01 (4) 20:41	06:05 20:41	05:09 21:34	04:52 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	07:00 (4) 20:43	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:59 (4) 20:45	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	06:58 (4) 20:47	06:00 20:47	05:05 21:38	04:54 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	06:57 (4) 20:49	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00
29	08:18 16:58	07:15 18:00	06:07 18:53	06:56 (4) 20:51	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 22:00
30	08:16 17:00	07:13 18:02	06:04 18:55	06:55 (4) 20:52	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00
31	08:14 17:02	07:11 18:04	06:02 18:57	06:54 (4) 20:54	05:50 20:54	05:01 21:43	04:56 22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	58
astr.max.mögl.Beschattung			289	523	197		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 59

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AA - IO 27

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:56 22:00	21:22 (79)	05:36 21:24	06:07 (6)	06:31 20:52 (78)	19:47 (80)	07:24 19:03	07:57 (4)	07:23 16:52	08:18 16:07
2	04:57 21:59	21:23 (79)	05:38 21:22	06:08 (6)	06:33 20:50 (78)	19:48 (80)	07:26 19:01	07:55 (4)	07:25 16:50	08:20 16:07
3	04:57 21:59		05:39 21:20	06:10 (6)	06:34 20:49 (82)	19:48 (80)	07:26 (3) 07:32 (3)	07:55 (4)	07:27 16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58		05:41 21:19	06:12 (6)	06:36 20:48 (82)	19:48 (80)	07:21 (3) 19:40 (84)	07:56 (4)	07:29 16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58		05:43 21:17	06:13 (6)	06:38 20:47	19:48 (80)	07:19 (3) 19:39 (84)	07:58 (4)	07:31 16:44	08:24 16:05
6	05:00 21:57		05:45 21:15	06:15 (6)	06:40 20:45	19:48 (80)	07:18 (3) 19:37 (84)	08:00 (4)	07:33 16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:56		05:46 21:13	06:16 (6)	06:41 20:43	19:48 (80)	07:17 (3) 19:35 (84)	08:02 (4)	07:35 16:40	08:27 16:03
8	05:02 21:56		05:48 21:11	06:18 (6)	06:43 20:40	19:48 (80)	07:15 (3) 19:32 (84)	08:04 (4)	07:37 16:39	08:28 16:03
9	05:03 21:55		05:50 21:09		06:45 19:58	19:48 (80)	07:14 (3) 19:29 (84)	08:06 (4)	07:39 16:37	08:30 16:03
10	05:04 21:54		05:52 21:07		06:47 19:55	19:48 (80)	07:14 (3) 07:40 (3)	08:08 (4)	07:41 16:35	08:31 16:02
11	05:05 21:53		05:53 21:05		06:49 19:53	19:48 (80)	07:15 (3) 07:39 (3)	08:10 (4)	07:43 16:33	08:32 16:02
12	05:07 21:52		05:55 21:03		06:50 19:50	19:48 (80)	07:17 (3) 07:39 (3)	08:12 (4)	07:45 16:32	08:33 16:02
13	05:08 21:51		05:57 21:00		06:52 20:09 (12)	19:48 (80)	07:19 (3) 07:39 (3)	08:13 (4)	07:47 16:30	08:34 16:02
14	05:09 21:50		05:59 20:58	5	06:54 20:13 (12)	19:48 (80)	07:21 (3) 07:38 (3)	08:14 (4)	07:48 16:28	08:35 16:02
15	05:10 21:49		06:00 20:56	13	06:56 20:15 (12)	19:48 (80)	07:22 (3) 19:14 (83)	08:15 (4)	07:50 16:27	08:36 16:02
16	05:12 21:48		06:02 20:54	16	06:57 20:24 (81)	19:48 (80)	07:24 (3) 19:12 (83)	08:16 (4)	07:52 16:25	08:37 16:02
17	05:13 21:47		06:04 20:52	26	06:59 20:22 (81)	19:48 (80)	07:26 (3) 19:10 (83)	08:17 (4)	07:54 16:24	08:38 16:02
18	05:14 21:46		06:06 20:50	27	07:01 20:20 (81)	19:48 (80)	07:28 (3) 19:07 (83)	08:18 (4)	07:56 16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44		06:08 20:47	26	07:03 20:18 (12)	19:48 (80)	07:29 (3) 07:30 (3)	08:19 (4)	07:58 16:21	08:39 16:03
20	05:17 21:43		06:09 20:45	25	07:05 20:16 (12)	19:48 (80)	08:00 18:18	08:20 (4)	08:00 16:19	08:40 16:03
21	05:19 21:42		06:11 20:43	24	07:06 20:14 (12)	19:48 (80)	08:02 18:16	08:21 (4)	08:01 16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40		06:13 20:41	22	07:08 20:11 (12)	19:48 (80)	08:04 18:13	08:22 (4)	08:03 16:17	08:42 16:04
23	05:22 21:39		06:15 20:38	20	07:10 20:09 (12)	19:48 (80)	08:06 18:11	08:23 (4)	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	6	06:16 20:53 (82)	18	07:12 20:07 (12)	19:48 (80)	08:08 18:09	08:24 (4)	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	9	06:18 20:51 (82)	16	07:14 20:05 (12)	19:48 (80)	08:10 (4) 07:09	08:25 (4)	08:09 16:13	08:43 16:05
26	05:26 21:34	12	06:20 21:02 (82)	14	07:15 20:02 (12)	19:48 (80)	08:11 (4) 17:05	08:26 (4)	08:10 16:12	08:43 16:06
27	05:28 21:33	19	06:22 21:00 (82)	11	07:17 20:00 (12)	19:48 (80)	08:13 (4) 17:02	08:27 (4)	08:12 16:11	08:43 16:07
28	05:29 21:31	21	06:24 20:59 (82)	13	07:19 19:57 (12)	19:48 (80)	08:14 (4) 17:00	08:28 (4)	08:14 16:10	08:43 16:08
29	05:31 21:29	24	06:25 20:57 (78)	7	07:21 19:55 (12)	19:48 (80)	08:15 (4) 08:02 (4)	08:29 (4)	08:15 16:09	08:43 16:09
30	05:33 21:28	23	06:27 20:56 (78)	5	07:23 19:53 (80)	19:48 (80)	08:16 (4) 08:13 (4)	08:30 (4)	08:17 16:08	08:43 16:10
31	05:34 21:26	20	06:29 20:54 (78)	14	07:25 19:51 (80)	19:48 (80)	08:17 (4) 16:54	08:31 (4)	08:18 16:11	08:43 16:11
Sonnenscheinstunden   513		astr.max.mögl.Beschattung   135		366		355		166		258
										232

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 60

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AB - IO 28**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (3) 07:39 (3)	19:58 (12) 20:17 (12)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (3) 07:39 (3)	20:00 (12) 20:15 (12)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:18 (3) 07:39 (3)	20:01 (12) 20:13 (12)
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:16 (3) 07:39 (3)	20:05 (12) 20:09 (12)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	07:13 (3) 19:38 (84)	05:42 21:02
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:11 (3) 19:41 (84)	05:40 21:03
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:12 (3) 19:43 (84)	05:38 21:05
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:12 (3) 19:44 (84)	05:36 21:07
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:13 (3) 19:46 (84)	05:34 21:09
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:14 (3) 19:48 (84)	05:32 21:11
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	07:15 (3) 19:47 (84)	05:30 21:12
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	07:17 (3) 07:29 (3)	05:28 21:14
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	05:26 21:18
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	05:24 21:20
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 06:51 (39)	05:22 21:21
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	05:21 06:50 (39)	05:20 21:23
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 06:49 (39)	05:19 21:25
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 20:02 (12)	05:17 21:26
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 20:04 (12)	05:16 21:28
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 20:06 (12)	05:14 21:30
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 20:07 (12)	05:13 21:32
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 20:09 (12)	05:11 21:34
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 20:10 (12)	05:10 21:36
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 20:12 (12)	05:08 21:38
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 20:14 (12)	05:07 21:40
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 20:16 (12)	05:06 21:42
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 20:18 (12)	05:04 21:44
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 18:24 (83)	05:04 20:20 (12)	05:03 21:46
29	08:18 16:58		07:07 19:53 (83)	05:54 20:51	05:03 20:21 (81)	05:02 21:48
30	08:16 17:00		07:04 19:55 (83)	05:52 20:52	05:02 20:18 (12)	05:01 21:50
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 07:39 (3)	05:01 21:43	05:00 21:45
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			231	508	251	

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

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



Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 61

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AB - IO 28

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:07 (6) 20:17	07:13 (3) 19:24	07:51 (4) 16:52	08:18 16:07
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:08 (6) 20:15	07:12 (3) 19:01	07:53 (4) 16:50	08:20 16:07
3	04:57 21:59	05:39 21:20	06:10 (6) 20:12	07:11 (3) 19:44 (84)	07:55 (4) 18:58	08:21 16:06
4	04:58 21:58	05:41 21:19	06:36 20:10	07:09 (3) 19:41 (84)	07:56 (4) 18:56	08:23 16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:07	07:08 (3) 19:39 (84)	07:58 (4) 18:53	08:24 16:05
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:07 (3) 19:37 (84)	08:00 (4) 18:51	08:26 16:04
7	05:01 21:56	05:46 21:13	06:41 20:03	07:09 (3) 19:35 (84)	08:02 (4) 18:48	08:27 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:10 (3) 19:33 (3)	08:04 (4) 18:46	08:28 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 20:13 (12) 19:58	07:12 (3) 19:33 (3)	08:06 (4) 18:43	08:30 16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 20:22 (12)	07:14 (3) 19:33 (3)	08:07 (4) 18:41	08:31 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 20:08 (12) 19:53	07:15 (3) 19:31 (3)	08:09 (4) 18:39	08:32 16:02
12	05:07 21:52	05:55 21:03	06:50 20:06 (12) 19:50	07:17 (3) 19:30 (3)	08:11 (4) 18:36	08:33 16:02
13	05:08 21:51	05:57 21:00	06:52 20:05 (12) 19:48	07:19 (3) 19:20 (83)	08:13 18:34	08:34 16:02
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 20:04 (12) 19:45	07:21 (3) 19:17 (83)	08:15 18:32	08:35 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 20:03 (12) 19:43	07:22 (3) 19:14 (83)	08:17 18:29	08:36 16:02
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:57 20:02 (12) 19:40	07:23 (3) 19:12 (83)	08:19 18:27	08:37 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 20:02 (12) 19:38	07:24 18:25	08:21 18:25	08:38 16:02
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 20:02 (12) 19:35	07:26 18:22	08:23 18:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	06:08 20:47	07:03 20:01 (12) 19:33	07:28 18:20	08:25 18:20	08:39 16:03
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 20:01 (12) 19:30	08:00 18:18	08:00 18:18	08:40 16:03
21	05:19 21:42	06:11 21:04 (82) 20:43	07:06 20:01 (12) 19:28	08:02 18:16	08:01 18:16	08:41 16:03
22	05:20 21:40	06:13 21:06 (82) 20:41	07:08 20:01 (12) 19:25	08:04 18:13	08:03 18:13	08:41 16:04
23	05:22 21:39	06:15 21:05 (82) 20:38	07:10 20:01 (12) 19:23	08:06 18:11	08:05 18:11	08:42 16:04
24	05:23 21:37	06:16 21:04 (82) 20:36	07:12 20:09 (12) 19:23	08:08 18:09	08:07 18:09	08:42 16:05
25	05:25 21:36	06:18 21:03 (82) 20:34	07:14 20:07 (12) 19:20	07:09 18:07	08:09 18:07	08:43 16:05
26	05:26 21:34	06:20 21:02 (82) 20:31	07:15 20:04 (12) 19:18	07:11 17:07	08:10 16:13	08:43 16:05
27	05:28 21:33	06:22 21:00 (78) 20:29	07:17 20:06 (39) 19:15	07:13 17:05	08:12 16:12	08:43 16:06
28	05:29 21:31	06:24 20:57 (78) 20:24	07:19 20:09 (12) 19:13	07:15 17:02	08:14 16:11	08:43 16:07
29	05:31 21:29	06:25 20:59 (78) 20:27	07:21 20:07 (12) 19:10	07:17 17:00	08:15 16:10	08:43 16:08
30	05:33 21:28	06:27 20:56 (78) 20:22	07:23 20:08 (12) 19:08	07:19 16:58	08:17 16:09	08:43 16:09
31	05:34 21:26	06:29 20:54 (78) 20:19	07:25 20:10 (12) 19:05	07:21 16:56	08:19 16:08	08:43 16:10
	Sonnenscheinstunden   513	astr.max.mögl.Beschattung   190	460	293	382	403
						108
						258
						232

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 62

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AC - IO 29

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (3) 20:54	19:59 (12) 05:00
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (3) 20:56	20:00 (12) 04:59
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:18 (3) 20:58	20:22 (12) 04:58
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:16 (3) 21:00	20:21 (12) 04:57
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	07:13 (3) 21:02	20:02 (12) 04:57
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:11 (3) 21:03	20:19 (12) 04:57
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:11 (3) 21:05	20:05 (12) 04:56
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:10 (3) 21:07	20:15 (12) 04:55
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:11 (3) 21:09	04:55 21:51
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:12 (3) 21:11	04:54 21:52
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	07:13 (3) 21:12	04:54 21:53
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	07:15 (3) 21:14	04:53 21:54
13	08:38 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:53 21:55
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	19:54 (80) 21:18	04:52 21:56
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	19:55 (80) 21:20	04:52 21:57
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	19:57 (80) 21:21	04:52 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	06:48 (39) 21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	06:43 (39) 21:24	04:51 21:59
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	06:41 (39) 21:26	04:51 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	20:02 (12) 21:27	04:51 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	20:06 (12) 21:29	04:51 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	20:07 (12) 21:31	04:52 22:00
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	19:59 (12) 21:32	04:52 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	20:10 (12) 21:34	04:52 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	19:58 (12) 21:35	04:53 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	19:58 (12) 21:37	04:53 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	20:16 (12) 21:38	04:54 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	19:58 (12) 21:39	04:54 22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	20:20 (12) 21:41	04:55 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	19:59 (12) 21:42	04:55 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 19:30 (83)	20:23 (12) 21:43	04:55 22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			209	463	295	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 63

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AC - IO 29

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:07 (6) 20:17	07:12 (3) 19:48 (84)	07:51 (4) 08:09 (4)	08:18 16:07
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:08 (6) 20:15	07:10 (3) 19:46 (84)	07:53 (4) 08:09 (4)	08:20 16:07
3	04:57 21:59	05:39 21:20	06:10 (6) 20:12	07:09 (3) 19:44 (84)	07:55 (4) 08:09 (4)	08:21 16:06
4	04:58 21:58	05:41 21:19	06:36 20:10	07:07 (3) 19:41 (84)	07:56 (4) 08:08 (4)	08:23 16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:07	07:07 (3) 19:39 (84)	07:58 (4) 08:08 (4)	08:24 16:05
6	05:00 21:57	05:45 21:15	20:19 (12) 20:05	07:07 (3) 19:37 (84)	08:00 (4) 08:07 (4)	08:26 16:04
7	05:01 21:56	05:46 21:13	20:14 (12) 20:03	07:09 (3) 07:32 (3)	08:02 (4) 08:06 (4)	08:27 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	20:12 (12) 20:00	07:10 (3) 07:31 (3)	08:04 (4) 08:05 (4)	08:28 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	20:11 (12) 19:58	07:12 (3) 07:31 (3)	07:39 18:43	08:30 16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	20:09 (12) 19:55	07:14 (3) 07:31 (3)	07:41 18:41	08:31 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	20:08 (12) 19:53	07:15 (3) 07:29 (3)	07:43 18:39	08:32 16:02
12	05:07 21:52	05:55 21:03	20:08 (12) 19:50	07:17 (3) 19:22 (83)	07:45 18:36	08:33 16:02
13	05:08 21:51	05:57 21:00	20:32 (12) 19:48	07:19 (3) 19:20 (83)	07:47 18:34	08:34 16:02
14	05:09 21:50	05:59 20:58	20:06 (12) 19:45	07:21 (3) 19:17 (83)	07:48 18:32	08:35 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	20:06 (12) 19:43	07:22 (3) 19:14 (83)	07:50 18:29	08:36 16:02
16	05:12 21:48	06:02 20:54	20:05 (12) 19:40	07:52 18:27	07:52 18:27	08:37 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	20:05 (12) 19:38	07:54 18:25	07:54 18:25	08:38 16:02
18	05:14 21:46	21:02 (82) 21:07 (82)	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	20:59 (82) 21:08 (82)	06:08 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	08:39 16:03
20	05:17 21:43	20:58 (82) 21:09 (82)	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:40 16:03
21	05:19 21:42	20:58 (82) 21:09 (82)	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	08:41 16:03
22	05:20 21:40	20:57 (82) 21:07 (82)	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:41 16:04
23	05:22 21:39	05:59 (6) 21:05 (82)	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	08:42 16:04
24	05:23 21:37	05:58 (6) 21:04 (82)	06:16 20:36	07:12 19:20	08:08 18:09	08:42 16:05
25	05:25 21:36	05:57 (6) 21:03 (78)	06:18 20:34	07:14 19:18	07:57 (4) 08:01 (4)	08:43 16:05
26	05:26 21:34	05:58 (6) 21:02 (78)	06:20 20:31	07:15 19:15	07:52 (4) 08:05 (4)	08:43 16:06
27	05:28 21:33	05:59 (6) 21:00 (78)	06:22 20:29	07:17 19:13	07:50 (4) 08:07 (4)	08:43 16:07
28	05:29 21:31	06:01 (6) 20:59 (78)	06:24 20:27	07:19 19:10	07:47 (4) 08:07 (4)	08:43 16:08
29	05:31 21:29	06:02 (6) 20:57 (78)	06:25 20:24	07:21 19:08	07:47 (4) 08:08 (4)	08:43 16:09
30	05:33 21:28	06:04 (6) 20:56 (82)	06:27 20:22	07:23 19:05	07:49 (4) 08:09 (4)	08:43 16:10
31	05:34 21:26	06:05 (6) 06:12 (6)	06:29 20:19	07:15 (3) 19:48 (84)	07:21 16:54	08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	181	324	394	82		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 64

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AD - IO 30

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	05:50 20:54	05:00 21:45	05:35 (6) 21:10 (78)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	05:37 (6) 21:11 (78)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47	21:08 (82) 21:12 (82)
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48	21:09 (82) 21:14 (82)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	05:42 19:37 (83)	04:57 20:27 (85)	21:09 (82) 21:14 (82)
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 19:41 (83)	04:56 20:33 (81)	21:09 (82) 21:15 (82)
7	08:42 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 19:39 (83)	04:55 20:26 (85)	21:10 (82) 21:16 (82)
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 19:44 (83)	04:55 20:27 (85)	21:10 (82) 21:16 (82)
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 07:10 (3)	04:54 20:38 (12)	21:10 (82) 21:18 (82)
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 07:11 (3)	04:53 20:39 (12)	21:11 (82) 21:19 (82)
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 07:11 (3)	04:53 20:40 (12)	21:11 (82) 21:19 (82)
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 07:11 (3)	04:53 20:43 (12)	21:12 (82) 21:20 (82)
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 07:12 (3)	04:52 20:44 (12)	21:12 (82) 21:21 (82)
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 07:11 (3)	04:52 20:46 (12)	21:13 (82) 21:22 (82)
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 07:11 (3)	04:52 20:47 (12)	21:12 (82) 21:21 (82)
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	05:21 19:59 (84)	04:52 20:49 (12)	21:13 (82) 21:22 (82)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 20:00 (84)	04:51 20:50 (12)	21:13 (82) 21:22 (82)
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 20:02 (84)	04:51 20:52 (12)	21:13 (82) 21:23 (82)
19	08:32 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 20:04 (84)	04:51 20:53 (12)	21:13 (82) 21:23 (82)
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 20:06 (84)	04:51 20:55 (12)	21:14 (82) 21:24 (82)
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 20:07 (84)	04:52 20:56 (12)	21:15 (82) 21:24 (82)
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 20:09 (80)	04:52 20:56 (12)	21:15 (82) 21:24 (82)
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 20:10 (80)	04:52 20:56 (12)	21:14 (82) 21:24 (82)
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 20:11 (80)	04:52 20:56 (12)	21:15 (82) 21:25 (82)
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:46	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 20:56 (12)	21:15 (82) 21:24 (82)
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 20:55 (12)	21:15 (82) 21:24 (82)
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:06 21:38	04:54 21:05 (78)	21:15 (82) 21:24 (82)
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 21:05 (78)	21:15 (82) 21:24 (82)
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 21:07 (78)	21:15 (82) 21:24 (82)
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 21:08 (78)	21:16 (82) 21:24 (82)
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43	04:54 21:09 (78)	21:24 (82)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	252
astr.max.mögl.Beschattung			158	301	540		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 65

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AD - IO 30

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	21:15 (82)   05:36 21:23 (82)   21:24	20:38 (85)   06:31 20:52 (12)   20:17	06:58 (3)   07:24 07:10 (3)   19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	04:57 21:59	21:16 (82)   05:38 21:23 (82)   21:22	20:37 (85)   06:33 20:50 (12)   20:15	07:00 (3)   07:26 07:09 (3)   19:01	07:25 16:50	08:20 16:07
3	04:57 21:59	21:16 (82)   05:39 21:23 (82)   21:20	20:37 (85)   06:34 20:49 (12)   20:12	07:02 (3)   07:28 07:08 (3)   18:58	07:27 16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58	21:16 (82)   05:41 21:23 (82)   21:19	20:37 (85)   06:36 20:48 (12)   20:10	07:03 (3)   07:30 19:41 (83)   18:56	07:29 16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58	21:15 (82)   05:43 21:22 (82)   21:17	20:36 (85)   06:38 20:45 (12)   20:07	19:35 (83)   07:32 19:39 (83)   18:53	07:31 16:44	08:24 16:05
6	05:00 21:57	21:15 (82)   05:45 21:21 (82)   21:15	20:37 (85)   06:40 20:44 (81)   20:05	19:34 (83)   07:34 19:37 (83)   18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:56	21:16 (82)   05:46 21:21 (82)   21:13	20:36 (85)   06:41 20:41 (85)   20:03	19:33 (83)   07:35 19:35 (83)   18:48	07:35 16:40	08:27 16:04
8	05:02 21:56	21:16 (82)   05:48 21:20 (82)   21:11	20:36 (85)   06:43 20:40 (85)   20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	08:28 16:03
9	05:03 21:55	21:16 (82)   05:50 21:20 (82)   21:09	20:37 (85)   06:45 20:38 (85)   19:58	07:39 18:44	07:39 16:37	08:30 16:03
10	05:04 21:54	21:16 (82)   05:52 21:19 (82)   21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:31 16:02
11	05:05 21:53	05:43 (6)   05:53 21:18 (78)   21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	08:32 16:02
12	05:07 21:52	05:42 (6)   05:55 21:17 (78)   21:03	06:50 19:50	07:45 18:36	07:45 16:32	08:33 16:02
13	05:08 21:51	05:41 (6)   05:57 21:16 (78)   21:00	06:52 19:48	07:47 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	05:09 21:50	05:42 (6)   05:59 21:16 (78)   20:58	06:54 19:45	07:48 18:32	07:48 16:28	08:35 16:02
15	05:10 21:49	05:43 (6)   06:00 21:15 (78)   20:56	06:56 19:43	07:35 (4)   07:50 07:43 (4)   18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	05:12 21:48	05:44 (6)   06:02 21:14 (78)   20:54	06:57 19:40	07:31 (4)   07:52 07:46 (4)   18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	05:13 21:47	05:45 (6)   06:04 21:04 (12)   20:52	06:59 19:38	07:30 (4)   07:54 07:47 (4)   18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	05:14 21:46	05:47 (6)   06:06 21:05 (12)   20:50	07:01 19:35	07:28 (4)   07:56 07:49 (4)   18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	05:48 (6)   06:08 21:05 (12)   20:47	20:16 (80)   07:03 20:18 (80)   19:33	07:29 (4)   07:58 07:48 (4)   18:20	07:58 16:21	08:39 16:03
20	05:17 21:43	05:49 (6)   06:09 21:06 (12)   20:45	06:58 (3)   07:05 20:16 (80)   19:30	07:31 (4)   08:00 07:49 (4)   18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	05:19 21:42	05:51 (6)   06:11 21:07 (12)   20:43	06:55 (3)   07:06 20:14 (80)   19:28	07:33 (4)   08:02 07:49 (4)   18:16	08:01 16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40	05:52 (6)   06:13 21:07 (12)   20:41	06:52 (3)   07:08 20:11 (84)   19:25	07:35 (4)   08:04 07:49 (4)   18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	05:22 21:39	05:53 (6)   06:15 21:05 (12)   20:38	06:51 (3)   07:10 20:09 (84)   19:23	07:36 (4)   08:06 07:48 (4)   18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	05:55 (6)   06:16 21:04 (12)   20:36	06:50 (3)   07:12 20:07 (84)   19:20	07:38 (4)   08:08 07:48 (4)   18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	20:41 (12)   06:18 21:03 (12)   20:34	06:48 (3)   07:14 20:04 (84)   19:18	07:40 (4)   07:09 07:47 (4)   17:07	08:09 16:13	08:43 16:06
26	05:26 21:34	20:41 (12)   06:20 21:02 (12)   20:31	06:48 (3)   07:15 20:02 (84)   19:15	07:42 (4)   07:11 07:46 (4)   17:05	08:10 16:12	08:43 16:06
27	05:28 21:33	20:40 (12)   06:22 21:00 (12)   20:29	06:50 (3)   07:17 20:00 (84)   19:13	07:44 (4)   07:13 07:45 (4)   17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	05:29 21:31	20:41 (12)   06:24 20:59 (12)   20:27	06:52 (3)   07:19 07:13 (3)   19:10	07:15 17:00	08:14 16:10	08:43 16:08
29	05:31 21:29	20:40 (12)   06:25 20:57 (12)   20:24	06:53 (3)   07:21 07:12 (3)   19:08	07:17 16:58	08:15 16:09	08:43 16:09
30	05:33 21:28	20:40 (85)   06:27 20:56 (12)   20:22	06:55 (3)   07:23 07:11 (3)   19:05	07:19 16:56	08:17 16:08	08:43 16:10
31	05:34 21:26	20:39 (85)   06:29 20:54 (12)   20:19	06:57 (3)   07:25 07:11 (3)   19:03	07:21 16:54	16:08 16:11	08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	547	339	204			

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 66

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AE - IO 31**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:34 (4) 20:54	05:00 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	05:42 21:02	04:57 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	04:55 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	04:53 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	04:53 21:56
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	04:52 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	04:52 21:58
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	05:21 21:21	04:52 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	04:51 21:59
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	04:51 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	04:51 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	04:52 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	04:52 22:00
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 21:32	04:52 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	04:52 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:06 21:38	04:54 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 20:54	05:01 21:43	04:56 22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			169	331	376	481

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

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



Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 67

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AE - IO 31

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56	05:29 (6)   05:36	20:43 (85)   06:31	07:24	07:23	08:18
2	22:00	16 21:23 (82)   21:24	9 20:52 (12)   20:17	19:03	16:52	16:07
3	04:57	05:30 (6)   05:38	20:42 (85)   06:33	19:43 (83)   07:26	07:25	08:20
4	21:59	15 21:23 (82)   21:22	8 20:50 (12)   20:15	3 19:46 (83)   19:01	16:50	16:07
5	04:57	05:31 (6)   05:39	20:42 (85)   06:34	19:41 (83)   07:28	07:27	08:21
6	21:59	15 21:23 (82)   21:20	7 20:49 (81)   20:12	3 19:44 (83)   18:58	16:48	16:06
7	04:58	05:32 (6)   05:41	20:42 (85)   06:36	19:39 (83)   07:30	07:29	08:23
8	21:58	14 21:23 (82)   21:19	6 20:48 (81)   20:10	2 19:41 (83)   18:56	16:46	16:05
9	04:59	05:32 (6)   05:43	20:41 (85)   06:38	07:32	07:31	08:24
10	21:58	13 21:22 (82)   21:17	4 20:45 (85)   20:07	18:53	16:44	16:05
11	05:00	05:33 (6)   05:45	20:42 (85)   06:40	07:34	07:33	08:26
12	21:57	12 21:21 (82)   21:15	2 20:44 (85)   20:05	18:51	16:42	16:04
13	05:01	05:34 (6)   05:46	06:41	07:35	07:35	08:27
14	21:56	11 21:21 (82)   21:13	20:02	18:48	16:40	16:04
15	05:02	05:35 (6)   05:48	06:43	07:37	07:37	08:28
16	21:56	9 21:20 (82)   21:11	20:00	18:46	16:39	16:03
17	05:03	05:36 (6)   05:50	06:45	07:39	07:39	08:30
18	21:55	10 21:20 (82)   21:09	19:58	18:43	16:37	16:03
19	05:04	05:37 (6)   05:52	06:47	07:41	07:41	08:31
20	21:54	14 21:19 (82)   21:07	19:55	18:41	16:35	16:02
21	05:05	05:38 (6)   05:53	06:49	07:43	07:43	08:32
22	21:53	16 21:04 (12)   21:05	2 06:23 (39)   19:53	11 07:27 (4)   18:39	16:33	16:02
23	05:07	05:39 (6)   05:55	06:25 (39)   19:50	16 07:24 (4)   18:36	16:32	16:02
24	21:52	17 21:05 (12)   21:03	2 06:27 (39)   19:50	16 07:40 (4)   18:36	16:32	16:02
25	05:08	05:40 (6)   05:57	06:26 (39)   19:48	19 07:23 (4)   18:34	16:30	16:02
26	21:51	18 21:06 (12)   21:00	1 06:27 (39)   19:48	19 07:42 (4)   18:34	16:30	16:02
27	05:09	05:42 (6)   05:59	06:49 (3)   19:45	22 07:21 (4)   18:32	16:28	16:02
28	21:50	19 21:08 (12)   20:58	8 06:57 (3)   19:45	22 07:43 (4)   18:32	16:28	16:02
29	05:10	05:43 (6)   06:00	06:46 (3)   19:43	21 07:22 (4)   18:29	16:27	16:02
30	21:49	19 21:08 (12)   20:56	14 07:00 (3)   19:43	21 07:43 (4)   18:29	16:27	16:02
31	05:12	20:50 (12)   06:02	06:44 (3)   19:40	19 07:24 (4)   18:27	16:25	16:02
32	21:48	19 21:09 (12)   20:54	17 07:01 (3)   19:40	19 07:43 (4)   18:27	16:25	16:02
33	05:13	20:49 (12)   06:04	06:43 (3)   19:38	18 07:26 (4)   18:25	16:24	16:02
34	21:47	20 21:09 (12)   20:52	19 07:02 (3)   19:38	18 07:44 (4)   18:25	16:24	16:02
35	05:14	20:49 (12)   06:06	06:42 (3)   19:35	16 07:28 (4)   18:22	16:22	16:02
36	21:46	22 21:11 (12)   20:50	21 07:03 (3)   19:35	16 07:44 (4)   18:22	16:22	16:02
37	05:16	20:48 (12)   06:08	06:40 (3)   19:33	14 07:29 (4)   18:20	16:21	16:03
38	21:44	23 21:11 (12)   20:47	31 20:18 (84)   19:33	14 07:43 (4)   18:20	16:21	16:03
39	05:17	20:48 (12)   06:09	06:40 (3)   19:30	11 07:31 (4)   18:18	16:19	16:03
40	21:43	21 21:09 (12)   20:45	32 20:16 (84)   19:30	11 07:42 (4)   18:18	16:19	16:03
41	05:19	20:48 (12)   06:11	06:40 (3)   19:28	9 07:33 (4)   18:16	16:18	16:03
42	21:42	21 21:09 (12)   20:43	32 20:14 (84)   19:28	9 07:42 (4)   18:16	16:18	16:03
43	05:20	20:48 (12)   06:13	06:41 (3)   19:25	6 07:35 (4)   18:13	16:17	16:04
44	21:40	19 21:07 (12)   20:41	28 20:11 (84)   19:25	6 07:41 (4)   18:13	16:17	16:04
45	05:22	20:47 (12)   06:15	06:43 (3)   19:20	3 07:36 (4)   18:11	16:15	16:04
46	21:39	18 21:05 (12)   20:38	25 20:09 (84)   19:23	3 07:39 (4)   18:11	16:15	16:04
47	05:23	20:47 (12)   06:16	06:45 (3)   19:12	08:07	08:07	08:42
48	21:37	17 21:04 (12)   20:36	21 20:07 (84)   19:20	18:09	16:14	16:05
49	05:25	20:47 (12)   06:18	06:46 (3)   19:14	07:09	08:09	08:43
50	21:36	16 21:03 (12)   20:34	17 07:03 (3)   19:18	17:07	16:13	16:06
51	05:26	20:47 (12)   06:20	06:48 (3)   19:15	07:11	08:10	08:43
52	21:34	15 21:02 (12)   20:31	15 07:03 (3)   19:15	17:05	16:12	16:06
53	05:28	20:46 (85)   06:22	06:50 (3)   19:17	07:13	08:12	08:43
54	21:33	14 21:00 (12)   20:29	12 07:02 (3)   19:13	17:02	16:11	16:07
55	05:29	20:46 (85)   06:24	06:52 (3)   19:19	07:15	08:14	08:43
56	21:31	13 20:59 (12)   20:27	10 07:02 (3)   19:10	17:00	16:10	16:08
57	05:31	20:44 (85)   06:25	06:53 (3)   19:08	07:17	08:15	08:43
58	21:29	13 20:57 (12)   20:24	7 07:00 (3)   19:08	16:58	16:09	16:09
59	05:33	20:44 (85)   06:27	06:55 (3)   19:05	07:19	08:17	08:43
60	21:28	12 20:56 (12)   20:22	3 06:58 (3)   19:05	16:56	16:08	16:10
61	05:34	20:43 (85)   06:29		07:21		08:43
62	21:26	11 20:54 (12)   20:19		16:54		16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	492	353	193			

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 68

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AF - IO 32

## Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (4) 20:54	06:28 (3) 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (4) 20:56	06:30 (3) 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:20 (4) 20:58	06:33 (3) 21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:21 (4) 21:00	06:30 (3) 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	07:22 (4) 21:02	06:30 (3) 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:27 (4) 21:03	06:30 (3) 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:31 (4) 21:05	06:30 (3) 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:31 (4) 21:07	06:30 (3) 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:31 (4) 21:09	06:30 (3) 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:31 (4) 21:11	06:30 (3) 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	19:48 (83) 19:49 (83)	06:30 (3) 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	19:49 (83) 19:52 (83)	06:30 (3) 21:56
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	19:50 (83) 19:54 (83)	06:30 (3) 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	19:52 (83) 19:55 (83)	06:30 (3) 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	20:02 (83) 20:05 (83)	06:30 (3) 21:58
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	20:05 (83) 20:08 (83)	06:30 (3) 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	06:45 (3) 06:48 (3)	06:30 (3) 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	06:43 (3) 06:49 (3)	06:30 (3) 21:59
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	06:41 (3) 06:50 (3)	06:30 (3) 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	06:39 (3) 06:50 (3)	06:30 (3) 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	06:36 (3) 06:50 (3)	06:30 (3) 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	06:34 (3) 06:50 (3)	06:30 (3) 22:00
23	08:27 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	06:32 (3) 20:10 (84)	06:30 (3) 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	06:30 (3) 20:12 (84)	06:30 (3) 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	06:28 (3) 20:14 (84)	06:30 (3) 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	06:26 (3) 20:16 (84)	06:30 (3) 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	06:25 (3) 20:18 (84)	06:30 (3) 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	06:23 (3) 20:20 (84)	06:30 (3) 22:01
29	08:18 16:58	07:16 17:59	06:08 18:52	05:55 20:50	06:22 (3) 20:21 (84)	06:30 (3) 22:01
30	08:16 17:00	07:14 18:00	06:06 18:54	05:53 20:52	06:20 (3) 20:22 (84)	06:30 (3) 22:01
31	08:14 17:02	07:12 18:02	06:04 18:56	05:51 20:54	06:18 (3) 20:24 (84)	06:30 (3) 22:01
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			81	367	241	762

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 69

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AF - IO 32

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:29 (6) 21:21 (12)	05:36 21:24	06:31 20:17	19:47 (83) 19:03	07:24 16:52
2	04:57 21:59	05:30 (6) 21:21 (12)	05:38 21:22	06:33 20:15	19:48 (83) 19:01	07:26 16:50
3	04:57 21:59	05:31 (6) 21:22 (12)	05:39 21:20	06:34 20:12	19:01 18:58	07:27 16:48
4	04:58 21:58	05:32 (6) 21:23 (12)	05:41 21:19	06:36 20:10	19:01 18:56	07:29 16:46
5	04:59 21:58	05:32 (6) 21:22 (12)	05:43 21:17	06:38 20:07	19:01 18:53	07:31 16:44
6	05:00 21:57	05:33 (6) 21:21 (12)	05:45 21:15	06:40 20:05	19:01 18:51	07:33 16:42
7	05:01 21:56	05:34 (6) 21:21 (12)	05:46 21:13	06:41 20:02	19:01 18:48	07:35 16:40
8	05:02 21:56	05:35 (6) 21:20 (12)	05:48 21:11	06:43 20:00	19:01 18:46	07:37 16:39
9	05:03 21:55	05:36 (6) 21:20 (12)	05:50 21:09	06:45 19:58	19:01 18:43	07:39 16:37
10	05:04 21:54	21:00 (12) 21:19 (12)	05:52 21:07	06:47 19:55	19:01 18:41	07:41 16:35
11	05:05 21:53	21:00 (12) 21:18 (12)	05:53 21:05	06:49 19:53	19:01 18:39	07:43 16:33
12	05:07 21:52	21:00 (12) 21:17 (12)	05:55 21:03	06:50 19:50	19:01 18:36	07:45 16:32
13	05:08 21:51	21:00 (12) 21:16 (12)	05:57 21:00	06:52 19:48	19:01 18:34	07:47 16:30
14	05:09 21:50	21:00 (12) 21:16 (12)	05:59 20:58	06:54 19:45	19:01 18:32	07:48 16:28
15	05:10 21:49	21:00 (12) 21:15 (12)	06:00 20:56	06:56 19:43	19:01 18:29	07:50 16:27
16	05:12 21:48	21:00 (12) 21:14 (12)	06:02 20:54	06:57 19:40	19:01 18:27	07:52 16:25
17	05:13 21:47	21:00 (12) 21:12 (12)	06:04 20:52	06:59 19:38	19:01 18:25	07:54 16:24
18	05:14 21:46	20:59 (85) 21:12 (12)	06:06 20:50	07:01 19:35	19:01 18:22	07:56 16:22
19	05:16 21:44	20:57 (85) 21:11 (12)	06:08 20:47	07:03 19:33	19:01 18:20	07:58 16:21
20	05:17 21:43	20:56 (85) 21:09 (12)	06:09 20:45	07:05 19:30	19:01 18:18	08:00 16:19
21	05:19 21:42	20:56 (85) 21:09 (12)	06:11 20:43	07:06 19:28	19:01 18:16	08:01 16:18
22	05:20 21:40	20:55 (85) 21:07 (12)	06:13 20:41	07:08 19:25	19:01 18:13	08:03 16:17
23	05:22 21:39	20:54 (85) 21:05 (12)	06:15 20:38	07:10 19:23	19:01 18:11	08:05 16:15
24	05:23 21:37	20:54 (85) 21:04 (12)	06:16 20:36	07:12 19:20	19:01 18:09	08:07 16:14
25	05:25 21:36	20:53 (85) 21:03 (85)	06:18 20:34	07:14 19:18	19:01 18:07	08:09 16:13
26	05:26 21:34	20:53 (85) 21:02 (81)	06:20 20:31	07:15 19:15	19:01 18:05	08:11 16:12
27	05:28 21:33	20:52 (85) 21:00 (81)	06:22 20:29	07:17 19:13	19:01 18:03	08:12 16:11
28	05:29 21:31	20:53 (85) 20:59 (81)	06:24 20:27	07:19 19:10	19:01 18:01	08:14 16:10
29	05:31 21:29	20:52 (85) 20:57 (81)	06:25 20:24	07:21 19:08	19:01 18:00	08:15 16:09
30	05:33 21:28	20:53 (85) 20:56 (81)	06:27 20:22	07:23 19:05	19:01 18:00	08:17 16:10
31	05:34 21:26	20:52 (85) 20:54 (81)	06:29 20:19	07:25 19:03	19:01 18:00	08:19 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	482	308	175			

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 70

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AG - IO 33

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (4) 20:54	06:16 (3) 20:25 (84)	05:00 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (4) 20:56	06:14 (3) 20:26 (84)	04:59 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:18 (4) 20:58	06:12 (3) 20:32 (3)	04:58 21:47
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:16 (4) 21:00	06:10 (3) 20:32 (3)	04:57 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	07:13 (4) 21:02	06:08 (3) 20:32 (3)	04:57 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:11 (4) 21:03	06:06 (3) 20:31 (3)	04:56 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:09 (4) 21:05	06:06 (3) 20:31 (3)	04:55 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:06 (4) 21:07	06:07 (3) 20:31 (3)	04:55 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:04 (4) 21:09	06:07 (3) 20:30 (3)	04:54 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:02 (4) 21:11	06:07 (3) 20:29 (3)	04:53 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	07:02 (4) 21:12	06:08 (3) 20:27 (3)	04:53 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	07:04 (4) 21:14	06:10 (3) 20:27 (3)	04:53 21:56
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	07:06 (4) 21:16	06:11 (3) 20:25 (3)	04:52 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	07:09 (4) 21:18	06:13 (3) 20:23 (3)	04:52 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	19:56 (83) 19:57 (83)	05:23 05:21	04:52 04:52
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	19:57 (83) 19:59 (83)	05:21 05:20	04:52 04:51
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	19:58 (83) 20:00 (83)	05:20 21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	20:50 (81) 20:52 (81)	04:51 21:59
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	20:49 (85) 20:53 (81)	04:51 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	20:50 (85) 20:55 (81)	04:51 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	20:50 (85) 20:56 (85)	04:52 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	20:50 (85) 20:57 (85)	04:52 22:00
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 21:32	20:51 (85) 20:59 (85)	04:52 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	20:52 (85) 21:00 (85)	04:52 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	06:28 (3) 06:29 (3)	05:08 21:35	04:53 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	06:26 (3) 06:30 (3)	05:07 21:37	04:53 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	06:24 (3) 20:18 (84)	05:06 21:38	04:54 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	06:22 (3) 20:20 (84)	05:04 21:39	04:54 22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	06:20 (3) 20:21 (84)	05:03 21:41	04:55 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	06:18 (3) 20:23 (84)	05:02 21:42	04:55 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57	07:26 (4) 07:28 (4)	05:01 21:43	21:01 (12) 21:09 (12)	21:01 21:09
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	471
astr.max.mögl.Beschattung			2	276	399		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 71

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AG - IO 33

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli			August			September			Oktober		November		Dezember	
1	04:56		21:07 (12)	05:36		06:20 (3)	06:31		07:01 (4)	07:24		07:23		08:18	
	22:00	16	21:23 (12)	21:24	18	06:38 (3)	20:17	21	07:22 (4)	19:03		16:52		16:07	
2	04:57		21:08 (12)	05:38		06:18 (3)	06:33		07:00 (4)	07:26		07:25		08:20	
	21:59	15	21:23 (12)	21:22	20	06:38 (3)	20:15	23	07:23 (4)	19:01		16:50		16:07	
3	04:57		21:08 (12)	05:39		06:18 (3)	06:34		07:02 (4)	07:28		07:27		08:21	
	21:59	15	21:23 (12)	21:20	21	06:39 (3)	20:12	22	07:24 (4)	18:58		16:48		16:06	
4	04:58		21:08 (12)	05:41		06:17 (3)	06:36		07:03 (4)	07:30		07:29		08:23	
	21:58	15	21:23 (12)	21:19	23	06:40 (3)	20:10	20	07:23 (4)	18:56		16:46		16:05	
5	04:59		21:07 (12)	05:43		06:16 (3)	06:38		07:05 (4)	07:32		07:31		08:24	
	21:58	15	21:22 (12)	21:17	24	06:40 (3)	20:07	19	07:24 (4)	18:53		16:44		16:05	
6	05:00		21:08 (12)	05:45		06:16 (3)	06:40		07:07 (4)	07:34		07:33		08:26	
	21:57	13	21:21 (12)	21:15	25	06:41 (3)	20:05	17	07:24 (4)	18:51		16:42		16:04	
7	05:01		21:08 (12)	05:46		06:16 (3)	06:41		07:09 (4)	07:35		07:35		08:27	
	21:56	13	21:21 (12)	21:13	25	06:41 (3)	20:02	15	07:24 (4)	18:48		16:40		16:04	
8	05:02		21:08 (12)	05:48		06:18 (3)	06:43		07:10 (4)	07:37		07:37		08:28	
	21:56	12	21:20 (12)	21:11	23	06:41 (3)	20:00	13	07:23 (4)	18:46		16:39		16:03	
9	05:03		21:08 (12)	05:50		06:20 (3)	06:45		07:12 (4)	07:39		07:39		08:30	
	21:55	12	21:20 (12)	21:09	22	06:42 (3)	19:58	10	07:22 (4)	18:43		16:37		16:03	
10	05:04		21:08 (12)	05:52		06:21 (3)	06:47		07:14 (4)	07:41		07:41		08:31	
	21:54	11	21:19 (12)	21:07	20	06:41 (3)	19:55	8	07:22 (4)	18:41		16:35		16:02	
11	05:05		21:08 (12)	05:53		06:23 (3)	06:49		07:15 (4)	07:43		07:43		08:32	
	21:53	10	21:18 (12)	21:05	23	20:34 (84)	19:53	5	07:20 (4)	18:39		16:33		16:02	
12	05:07		21:08 (12)	05:55		06:25 (3)	06:50		07:17 (4)	07:45		07:44		08:33	
	21:52	9	21:17 (12)	21:03	22	20:33 (84)	19:50	2	07:19 (4)	18:36		16:32		16:02	
13	05:08		21:08 (12)	05:57		06:26 (3)	06:52			07:47		07:46		08:34	
	21:51	8	21:16 (12)	21:00	18	20:30 (84)	19:48			18:34		16:30		16:02	
14	05:09		21:07 (85)	05:59		06:28 (3)	06:54			07:48		07:48		08:35	
	21:50	9	21:16 (12)	20:58	15	20:28 (84)	19:45			18:32		16:28		16:02	
15	05:10		21:05 (85)	06:00		06:30 (3)	06:56			07:50		07:50		08:36	
	21:49	10	21:15 (12)	20:56	11	20:27 (84)	19:43			18:29		16:27		16:02	
16	05:12		21:03 (85)	06:02		06:31 (3)	06:57			07:52		07:52		08:37	
	21:48	11	21:14 (12)	20:54	6	06:37 (3)	19:40			18:27		16:25		16:02	
17	05:13		21:02 (85)	06:04		06:33 (3)	06:59			07:54		07:54		08:38	
	21:47	10	21:12 (12)	20:52	3	06:36 (3)	19:38			18:25		16:24		16:02	
18	05:14		21:02 (85)	06:06			07:01			07:56		07:56		08:39	
	21:46	10	21:12 (12)	20:50			19:35			18:22		16:22		16:02	
19	05:16		21:02 (85)	06:08			07:03			07:58		07:58		08:39	
	21:44	9	21:11 (12)	20:47			19:33			18:20		16:21		16:03	
20	05:17		21:01 (85)	06:09			07:05			08:00		08:00		08:40	
	21:43	8	21:09 (85)	20:45			19:30			18:18		16:19		16:03	
21	05:19		21:01 (85)	06:11			07:06			08:02		08:01		08:41	
	21:42	8	21:09 (85)	20:43			19:28			18:16		16:18		16:03	
22	05:20		21:00 (85)	06:13			07:08			08:04		08:03		08:41	
	21:40	7	21:07 (85)	20:41			19:25			18:13		16:17		16:04	
23	05:22		21:00 (85)	06:15			07:10			08:06		08:05		08:42	
	21:39	5	21:05 (81)	20:38			19:23			18:11		16:15		16:04	
24	05:23		21:00 (85)	06:16			07:12			08:07		08:07		08:42	
	21:37	4	21:04 (81)	20:36			19:20			18:09		16:14		16:05	
25	05:25		21:00 (85)	06:18			07:14			07:09		08:08		08:43	
	21:36	3	21:03 (81)	20:34			19:18			17:07		16:13		16:06	
26	05:26		21:00 (81)	06:20		20:00 (83)	07:15			07:11		08:10		08:43	
	21:34	2	21:02 (81)	20:31	2	20:02 (83)	19:15			17:05		16:12		16:06	
27	05:28		20:59 (81)	06:22		19:59 (83)	07:17			07:13		08:12		08:43	
	21:33	1	21:00 (81)	20:29	1	20:00 (83)	19:13			17:02		16:11		16:07	
28	05:29			06:24			07:19			07:15		08:14		08:43	
	21:31			20:27			19:10			17:00		16:10		16:08	
29	05:31		06:25 (3)	06:25		07:09 (4)	07:21			07:17		08:15		08:43	
	21:29	7	06:32 (3)	20:24	7	07:16 (4)	19:08			16:58		16:09		16:09	
30	05:33		06:23 (3)	06:27		07:06 (4)	07:23			07:19		08:17		08:43	
	21:28	12	06:35 (3)	20:22	14	07:20 (4)	19:05			16:56		16:08		16:10	
31	05:34		06:21 (3)	06:29		07:04 (4)				07:21				08:43	
	21:26	15	06:36 (3)	20:19	18	07:22 (4)				16:54				16:11	
Sonnenscheinstunden	513			460			382			328		258		232	
astr.max.mögl.Beschattung		295			361			175							

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 72

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AH - IO 34

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	05:50 20:54	06:16 (3)   05:00 20:25 (84)   21:45	21:01 (85) 21:10 (12)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	06:14 (3)   04:59 20:26 (84)   21:46	21:06 (12) 21:11 (12)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	06:12 (3)   04:58 20:28 (84)   21:47	21:06 (12) 21:12 (12)
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	06:10 (3)   04:57 20:29 (84)   21:48	21:07 (12) 21:13 (12)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	05:42 21:02	06:08 (3)   04:57 20:25 (3)   21:49	21:06 (12) 21:14 (12)
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	06:06 (3)   04:56 20:24 (3)   21:50	21:06 (12) 21:15 (12)
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	06:04 (3)   04:55 20:24 (3)   21:51	21:07 (12) 21:16 (12)
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	06:03 (3)   04:55 20:25 (3)   21:52	21:07 (12) 21:16 (12)
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	06:01 (3)   04:54 20:24 (3)   21:53	21:07 (12) 21:18 (12)
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	05:59 (3)   04:53 20:24 (3)   21:54	21:08 (12) 21:19 (12)
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	05:58 (3)   04:53 20:23 (3)   21:55	21:08 (12) 21:19 (12)
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	05:59 (3)   04:53 20:23 (3)   21:56	21:08 (12) 21:20 (12)
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	05:59 (3)   04:52 20:22 (3)   21:56	21:09 (12) 21:21 (12)
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	06:00 (3)   04:52 20:22 (3)   21:57	21:09 (12) 21:22 (12)
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	06:01 (3)   04:52 20:21 (3)   21:58	21:08 (12) 21:21 (12)
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	05:21 21:21	06:02 (3)   04:52 20:21 (3)   21:58	21:09 (12) 21:22 (12)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	06:03 (3)   04:51 20:19 (3)   21:59	21:09 (12) 21:22 (12)
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	06:04 (3)   04:51 20:18 (3)   21:59	21:09 (12) 21:23 (12)
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	06:06 (3)   04:51 20:16 (3)   22:00	21:09 (12) 21:23 (12)
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	06:10 (3)   04:51 20:55 (81)   22:00	21:11 (12) 21:24 (12)
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	20:54 (85)   04:52 20:56 (81)   22:00	21:11 (12) 21:24 (12)
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	20:54 (85)   04:52 20:57 (81)   22:00	21:11 (12) 21:24 (12)
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 21:32	20:54 (85)   04:52 20:59 (85)   22:01	21:11 (12) 21:24 (12)
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	20:55 (85)   04:52 21:00 (85)   22:01	21:11 (12) 21:25 (12)
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	20:55 (85)   04:53 21:02 (85)   22:01	21:11 (12) 21:24 (12)
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	20:56 (85)   04:53 21:03 (85)   22:01	21:11 (12) 21:24 (12)
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:06 21:38	20:57 (85)   04:54 21:05 (85)   22:01	21:12 (12) 21:24 (12)
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	20:56 (85)   04:54 21:05 (85)   22:00	21:11 (12) 21:24 (12)
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	20:58 (85)   04:55 21:07 (85)   22:00	21:12 (12) 21:24 (12)
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	20:59 (85)   04:55 21:08 (12)   22:00	21:12 (12) 21:24 (12)
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43	21:00 (85)   21:09 (12)	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	
astr.max.mögl.Beschattung				228	435	339	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 73

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AH - IO 34

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	21:12 (12)   05:36	06:09 (3)   06:31	06:58 (4)   07:24	07:23	08:18
2	04:57 21:59	21:12 (12)   05:38	06:08 (3)   06:33	07:00 (4)   07:26	07:25	08:20
3	04:57 21:59	21:23 (12)   05:39	06:10 (3)   06:34	07:02 (4)   07:28	07:27	08:21
4	04:58 21:58	21:23 (12)   05:41	06:12 (3)   06:36	07:03 (4)   07:30	07:29	08:23
5	04:59 21:58	21:23 (12)   05:43	06:13 (3)   06:38	07:05 (4)   07:32	07:31	08:24
6	05:00 21:57	21:22 (12)   05:45	06:15 (3)   06:40	07:07 (4)   07:34	07:33	08:26
7	05:01 21:56	21:21 (12)   05:46	06:16 (3)   06:41	07:09 (4)   07:35	07:35	08:27
8	05:02 21:56	21:21 (12)   05:48	06:18 (3)   06:43	07:10 (4)   07:37	07:37	08:28
9	05:03 21:55	21:20 (12)   05:50	06:20 (3)   06:45	07:12 (4)   07:39	07:39	08:30
10	05:04 21:54	21:20 (12)   05:52	06:21 (3)   06:47	07:13 (4)   07:41	07:41	08:31
11	05:05 21:53	21:19 (12)   05:53	06:23 (3)   06:49	07:14 (4)   07:43	07:43	08:32
12	05:07 21:52	21:18 (12)   05:55	06:25 (3)   06:50	07:15 (4)   07:45	07:45	08:33
13	05:08 21:51	21:17 (12)   05:57	06:26 (3)   06:52	07:16 (4)   07:47	07:47	08:34
14	05:09 21:50	21:16 (12)   05:59	06:28 (3)   06:54	07:17 (4)   07:49	07:49	08:35
15	05:10 21:49	21:15 (12)   06:00	06:29 (3)   06:56	07:18 (4)   07:51	07:51	08:36
16	05:12 21:48	21:15 (12)   06:02	06:31 (3)   06:58	07:19 (4)   07:53	07:53	08:37
17	05:13 21:47	21:14 (12)   06:04	06:33 (3)   07:00	07:20 (4)   07:55	07:55	08:38
18	05:14 21:46	21:13 (12)   06:06	06:35 (3)   07:02	07:21 (4)   07:57	07:57	08:39
19	05:16 21:44	21:12 (12)   06:08	06:37 (3)   07:04	07:22 (4)   07:59	07:59	08:40
20	05:17 21:43	21:11 (12)   06:09	06:39 (3)   07:06	07:23 (4)   08:01	08:01	08:41
21	05:19 21:42	21:10 (12)   06:11	06:41 (3)   07:08	07:24 (4)   08:03	08:03	08:42
22	05:20 21:40	21:09 (12)   06:13	06:43 (3)   07:10	07:25 (4)   08:05	08:05	08:43
23	05:22 21:39	21:08 (12)   06:15	06:45 (3)   07:12	07:26 (4)   08:07	08:07	08:44
24	05:23 21:37	21:07 (12)   06:16	06:47 (3)   07:14	07:27 (4)   08:09	08:09	08:45
25	05:25 21:36	21:06 (12)   06:18	06:49 (3)   07:16	07:28 (4)   08:11	08:11	08:46
26	05:26 21:34	21:05 (12)   06:20	06:51 (3)   07:18	07:29 (4)   08:13	08:13	08:47
27	05:28 21:33	21:04 (12)   06:22	06:53 (3)   07:20	07:30 (4)   08:15	08:15	08:48
28	05:29 21:31	21:03 (12)   06:24	06:55 (3)   07:22	07:31 (4)   08:17	08:17	08:49
29	05:31 21:29	21:02 (12)   06:26	06:57 (3)   07:24	07:32 (4)   08:19	08:19	08:50
30	05:33 21:28	21:01 (12)   06:27	06:59 (3)   07:26	07:33 (4)   08:21	08:21	08:51
31	05:34 21:26	21:00 (12)   06:29	07:01 (3)   07:28	07:34 (4)   08:23	08:23	08:52
	Sonnenscheinstunden   513	astr.max.mögl.Beschattung   314	460	354	382	102

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 74

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AI - IO 35

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	05:50 20:54	05:00 21:45	21:06 (85) 4 21:10 (85)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	21:06 (85) 5 21:11 (85)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47	21:06 (85) 6 21:12 (85)
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48	21:07 (85) 6 21:13 (85)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	05:42 21:02	04:57 21:49	21:07 (85) 7 21:14 (85)
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50	21:07 (85) 8 21:15 (85)
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51	21:08 (85) 8 21:16 (85)
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	04:55 21:52	21:08 (85) 8 21:16 (85)
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53	21:09 (85) 9 21:18 (85)
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	04:53 21:54	21:10 (85) 9 21:19 (85)
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55	21:10 (85) 9 21:19 (85)
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	04:53 21:56	21:11 (85) 9 21:20 (85)
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:56	21:12 (85) 8 21:20 (85)
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	04:52 21:57	21:13 (85) 8 21:22 (12)
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	04:52 21:58	21:13 (85) 6 21:19 (85)
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:27	05:21 21:21	04:52 21:58	21:14 (85) 6 21:22 (12)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	04:51 21:59	21:15 (85) 4 21:22 (12)
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	04:51 21:59	21:16 (85) 4 21:23 (12)
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	04:51 22:00	21:21 (12) 2 21:23 (12)
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	04:51 22:00	21:22 (12) 2 21:24 (12)
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	04:52 22:00	21:22 (12) 2 21:24 (12)
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	04:52 22:00	21:22 (12) 2 21:24 (12)
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 21:32	04:52 22:01	21:22 (12) 2 21:24 (12)
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	04:52 22:01	21:18 (85) 3 21:25 (12)
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:01	21:17 (85) 4 21:24 (12)
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 22:01	21:16 (85) 5 21:24 (12)
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:06 21:38	04:54 22:01	21:16 (85) 6 21:22 (85)
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00	21:16 (85) 7 21:24 (12)
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 22:00	21:16 (85) 7 21:23 (85)
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00	21:16 (85) 8 21:24 (85)
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43		
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	174
astr.max.mögl.Beschattung				214	397		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 75

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AI - IO 35

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	21:15 (85)   05:36 21:23 (85)   21:24	06:07 (3)   06:31 06:24 (3)   20:17	06:58 (4)   07:24 07:06 (4)   19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	04:57 21:59	21:15 (85)   05:38 21:23 (85)   21:22	06:08 (3)   06:33 06:23 (3)   20:15	07:00 (4)   07:26 07:05 (4)   19:01	07:25 16:50	08:20 16:07
3	04:57 21:59	21:15 (85)   05:39 21:23 (85)   21:20	06:10 (3)   06:34 06:24 (3)   20:12	07:02 (4)   07:28 07:04 (4)   18:58	07:27 16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58	21:15 (85)   05:41 21:23 (85)   21:18	06:12 (3)   06:36 20:48 (84)   20:10	07:30 18:56	07:29 16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58	21:14 (85)   05:43 21:22 (85)   21:17	06:13 (3)   06:38 20:45 (84)   20:07	07:32 18:53	07:31 16:44	08:24 16:05
6	05:00 21:57	21:14 (85)   05:45 21:21 (85)   21:15	06:15 (3)   06:40 20:44 (84)   20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:56	21:14 (85)   05:46 21:21 (85)   21:13	06:16 (3)   06:41 20:41 (84)   20:02	07:35 18:48	07:35 16:40	08:27 16:04
8	05:02 21:56	21:14 (85)   05:48 21:20 (85)   21:11	06:18 (3)   06:43 20:40 (84)   20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	08:28 16:03
9	05:03 21:55	21:13 (85)   05:50 21:20 (85)   21:09	06:45 19:58	07:39 18:43	07:39 16:37	08:30 16:03
10	05:04 21:54	21:13 (85)   05:52 21:19 (85)   21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:31 16:02
11	05:05 21:53	21:13 (85)   05:53 21:18 (85)   21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	08:32 16:02
12	05:07 21:52	21:13 (85)   05:55 21:17 (85)   21:03	06:50 19:50	07:45 18:36	07:44 16:32	08:33 16:02
13	05:08 21:51	21:13 (85)   05:57 21:16 (85)   21:00	06:52 19:48	07:47 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	05:09 21:50	21:14 (85)   05:59 21:16 (85)   20:58	06:54 19:45	07:48 18:32	07:48 16:28	08:35 16:02
15	05:10 21:49	21:14 (85)   06:00 21:15 (85)   20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	05:12 21:48	21:13 (81)   06:02 21:14 (81)   20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	05:13 21:47	06:06 (3)   06:04 21:12 (81)   20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	05:14 21:46	06:05 (3)   06:06 21:12 (81)   20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	06:03 (3)   06:08 06:18 (3)   20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:39 16:03
20	05:17 21:43	06:02 (3)   06:09 06:19 (3)   20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	05:19 21:42	06:02 (3)   06:11 06:20 (3)   20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	08:01 16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40	06:01 (3)   06:13 06:21 (3)   20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	05:22 21:39	06:00 (3)   06:15 06:21 (3)   20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	06:00 (3)   06:16 06:22 (3)   20:36	07:12 19:20	08:07 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	05:59 (3)   06:18 06:22 (3)   20:34	07:14 19:18	07:09 17:07	08:08 16:13	08:43 16:06
26	05:26 21:34	05:59 (3)   06:20 06:23 (3)   20:31	07:15 19:15	07:11 17:05	08:10 16:12	08:43 16:06
27	05:28 21:33	05:59 (3)   06:22 06:23 (3)   20:29	07:17 19:13	07:13 17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	05:29 21:31	06:01 (3)   06:24 06:24 (3)   20:27	07:19 19:10	07:15 17:00	08:14 16:10	08:43 16:08
29	05:31 21:29	06:02 (3)   06:25 06:24 (3)   20:24	07:21 19:08	07:17 16:58	08:15 16:09	08:43 16:09
30	05:33 21:28	06:04 (3)   06:27 06:24 (3)   20:22	07:23 19:05	07:19 16:56	08:17 16:08	08:43 16:10
31	05:34 21:26	06:05 (3)   06:29 06:24 (3)   20:19	06:57 (4)   07:07 (4)	07:21 16:54	16:08 16:11	08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	379	296	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) Schattenende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 76

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AJ - IO 36**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	05:50 20:54	05:00 21:45	05:42 (3) 06:00 (3)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	05:42 (3) 05:59 (3)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47	05:43 (3) 05:58 (3)
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48	05:44 (3) 05:58 (3)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	05:42 21:02	04:57 21:49	05:45 (3) 05:57 (3)
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50	05:46 (3) 21:15 (85)
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51	05:48 (3) 21:16 (85)
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	04:55 21:52	05:49 (3) 21:16 (85)
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53	21:15 (85) 21:18 (85)
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	04:53 21:54	21:15 (85) 21:19 (85)
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55	21:15 (85) 21:19 (85)
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	04:53 21:56	21:16 (85) 21:20 (85)
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:56	21:16 (85) 21:21 (85)
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	04:52 21:57	21:17 (85) 21:22 (85)
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	04:52 21:58	21:16 (85) 21:21 (85)
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	05:21 21:21	04:52 21:58	21:17 (85) 21:22 (85)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	04:51 21:59	21:17 (85) 21:22 (85)
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	04:51 21:59	21:17 (85) 21:23 (85)
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	04:51 22:00	21:17 (85) 21:23 (85)
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	04:51 22:00	21:18 (85) 21:24 (85)
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	04:52 22:00	21:19 (85) 21:24 (85)
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	04:52 22:00	21:19 (85) 21:24 (85)
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 21:32	04:52 22:00	21:18 (85) 21:24 (85)
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	04:52 22:01	21:19 (85) 21:25 (85)
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:01	21:19 (85) 21:24 (85)
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 22:01	21:19 (85) 21:24 (85)
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:06 21:38	04:54 22:01	21:19 (85) 21:24 (85)
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00	21:19 (85) 21:24 (85)
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 22:00	21:19 (85) 21:24 (85)
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00	21:20 (85) 21:24 (85)
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43	04:51 (3) 06:00 (3)	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	
astr.max.mögl.Beschattung				216	362	214	

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 77

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AJ - IO 36

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56	21:19 (85)   05:36	06:07 (3)   06:31	07:24	07:23	08:18
	22:00	4 21:23 (85)   21:24	6 20:52 (84)   20:17	19:03	16:52	16:07
2	04:57	21:20 (85)   05:38	06:08 (3)   06:33	07:26	07:25	08:20
	21:59	3 21:23 (85)   21:22	4 20:50 (84)   20:15	19:01	16:50	16:07
3	04:57	21:20 (85)   05:39	20:47 (84)   06:34	07:28	07:27	08:21
	21:59	3 21:23 (85)   21:20	2 20:49 (84)   20:12	18:58	16:48	16:06
4	04:58	05:56 (3)   05:41	20:47 (84)   06:36	07:30	07:29	08:23
	21:58	6 21:23 (85)   21:18	1 20:48 (84)   20:10	18:56	16:46	16:05
5	04:59	05:54 (3)   05:43	06:38	07:32	07:31	08:24
	21:58	8 21:22 (85)   21:17	20:07	18:53	16:44	16:05
6	05:00	05:53 (3)   05:45	06:40	07:34	07:33	08:26
	21:57	10 21:21 (85)   21:15	20:05	18:51	16:42	16:04
7	05:01	05:52 (3)   05:46	06:41	07:35	07:35	08:27
	21:56	12 21:21 (85)   21:13	20:02	18:48	16:40	16:04
8	05:02	05:51 (3)   05:48	06:43	07:37	07:37	08:28
	21:56	13 06:04 (3)   21:11	20:00	18:46	16:39	16:03
9	05:03	05:51 (3)   05:50	06:45	07:39	07:39	08:30
	21:55	14 06:05 (3)   21:09	19:58	18:43	16:37	16:03
10	05:04	05:50 (3)   05:52	06:47	07:41	07:41	08:31
	21:54	16 06:06 (3)   21:07	19:55	18:41	16:35	16:02
11	05:05	05:49 (3)   05:53	06:49	07:43	07:43	08:32
	21:53	18 06:07 (3)   21:05	19:53	18:39	16:33	16:02
12	05:07	05:49 (3)   05:55	06:50	07:45	07:44	08:33
	21:52	19 06:08 (3)   21:03	19:50	18:36	16:32	16:02
13	05:08	05:48 (3)   05:57	06:52	07:47	07:46	08:34
	21:51	20 06:08 (3)   21:00	19:48	18:34	16:30	16:02
14	05:09	05:49 (3)   05:59	06:41 (4)   06:54	07:48	07:48	08:35
	21:50	21 06:10 (3)   20:58	10 06:51 (4)   19:45	18:32	16:28	16:02
15	05:10	05:48 (3)   06:00	06:39 (4)   06:56	07:50	07:50	08:36
	21:49	22 06:10 (3)   20:56	15 06:54 (4)   19:43	18:29	16:27	16:02
16	05:12	05:48 (3)   06:02	06:36 (4)   06:57	07:52	07:52	08:37
	21:48	22 06:10 (3)   20:54	19 06:55 (4)   19:40	18:27	16:25	16:02
17	05:13	05:47 (3)   06:04	06:35 (4)   06:59	07:54	07:54	08:38
	21:47	24 06:11 (3)   20:52	21 06:56 (4)   19:38	18:25	16:24	16:02
18	05:14	05:48 (3)   06:06	06:35 (4)   07:01	07:56	07:56	08:39
	21:46	24 06:12 (3)   20:50	22 06:57 (4)   19:35	18:22	16:22	16:02
19	05:16	05:48 (3)   06:08	06:36 (4)   07:03	07:58	07:58	08:39
	21:44	24 06:12 (3)   20:47	21 06:57 (4)   19:33	18:20	16:21	16:03
20	05:17	05:49 (3)   06:09	06:38 (4)   07:05	08:00	08:00	08:40
	21:43	23 06:12 (3)   20:45	20 06:58 (4)   19:30	18:18	16:19	16:03
21	05:19	05:51 (3)   06:11	06:40 (4)   07:06	08:02	08:01	08:41
	21:42	22 06:13 (3)   20:43	18 06:58 (4)   19:28	18:16	16:18	16:03
22	05:20	05:52 (3)   06:13	06:41 (4)   07:08	08:04	08:03	08:41
	21:40	21 06:13 (3)   20:41	16 06:57 (4)   19:25	18:13	16:17	16:04
23	05:22	05:53 (3)   06:15	06:43 (4)   07:10	08:06	08:05	08:42
	21:39	19 06:12 (3)   20:38	15 06:58 (4)   19:23	18:11	16:15	16:04
24	05:23	05:55 (3)   06:16	06:45 (4)   07:12	08:07	08:07	08:42
	21:37	18 06:13 (3)   20:36	13 06:58 (4)   19:20	18:09	16:14	16:05
25	05:25	05:56 (3)   06:18	06:46 (4)   07:14	07:09	08:08	08:43
	21:36	17 06:13 (3)   20:34	10 06:56 (4)   19:18	17:07	16:13	16:06
26	05:26	05:58 (3)   06:20	06:48 (4)   07:15	07:11	08:10	08:43
	21:34	15 06:13 (3)   20:31	8 06:56 (4)   19:15	17:05	16:12	16:06
27	05:28	05:59 (3)   06:22	06:50 (4)   07:17	07:13	08:12	08:43
	21:33	13 06:12 (3)   20:29	6 06:56 (4)   19:13	17:02	16:11	16:07
28	05:30	06:01 (3)   06:24	06:52 (4)   07:19	07:15	08:14	08:43
	21:31	12 06:13 (3)   20:27	3 06:55 (4)   19:10	17:00	16:10	16:08
29	05:31	06:02 (3)   06:25	07:21	07:17	08:15	08:43
	21:29	10 06:12 (3)   20:24	19:08	16:58	16:09	16:09
30	05:33	06:04 (3)   06:27	07:23	07:19	08:17	08:43
	21:28	8 06:12 (3)   20:22	19:05	16:56	16:08	16:10
31	05:34	06:05 (3)   06:29	07:21	07:21	08:18	08:43
	21:26	10 20:54 (84)   20:19	16:54	16:54	16:11	16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	471	230				

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 78

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AK - IO 37

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:00 19:59	05:50 20:54	05:00 21:45	05:31 (4) 05:44 (4)	04:56 22:00	05:34 (4) 05:44 (4)	05:36 21:24	06:31 20:17	07:24 19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	05:30 (4) 05:43 (4)	04:57 21:59	05:34 (4) 05:46 (4)	05:38 21:22	06:33 20:15	07:26 19:01	07:25 16:50	08:20 16:07
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47	05:29 (4) 05:43 (4)	04:58 21:59	05:34 (4) 05:46 (4)	05:40 21:20	06:34 20:12	07:28 18:58	07:27 16:48	08:21 16:06
4	08:43 16:16	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48	05:29 (4) 05:43 (4)	04:58 21:58	05:34 (4) 05:47 (4)	05:41 21:18	06:36 20:10	07:30 18:56	07:29 16:46	08:23 16:05
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:08	06:50 20:06	05:42 21:02	04:57 21:49	05:28 (4) 05:43 (4)	04:59 21:58	05:33 (4) 05:47 (4)	05:43 21:17	06:38 20:07	07:32 18:53	07:31 16:44	08:24 16:05
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50	05:27 (4) 05:42 (4)	05:00 21:57	05:33 (4) 05:48 (4)	05:45 21:15	06:40 20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	08:41 16:20	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51	05:27 (4) 05:42 (4)	05:01 21:56	05:34 (4) 05:49 (4)	05:46 21:13	06:41 20:02	07:35 18:48	07:35 16:40	08:27 16:04
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	04:55 21:52	05:28 (4) 05:41 (4)	05:02 21:56	05:35 (4) 05:49 (4)	05:48 21:11	06:43 20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	08:28 16:03
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53	05:29 (4) 05:41 (4)	05:03 21:55	05:36 (4) 05:50 (4)	05:50 21:09	06:45 19:58	07:39 18:44	07:39 16:37	08:30 16:03
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	04:53 21:54	05:30 (4) 05:42 (4)	05:04 21:54	05:37 (4) 05:50 (4)	05:52 21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:31 16:02
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55	05:30 (4) 05:41 (4)	05:05 21:53	05:38 (4) 05:51 (4)	05:53 21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	08:32 16:02
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	04:53 21:56	05:31 (4) 05:40 (4)	05:07 21:52	05:39 (4) 05:51 (4)	05:55 21:03	06:50 19:50	07:45 18:36	07:44 16:32	08:33 16:02
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:56	05:32 (4) 05:40 (4)	05:08 21:51	05:41 (4) 05:52 (4)	05:57 21:00	06:52 19:48	07:47 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	04:52 21:57	05:33 (4) 05:40 (4)	05:09 21:50	05:42 (4) 05:53 (4)	05:59 20:58	06:54 19:45	07:48 18:32	07:48 16:28	08:35 16:02
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	04:52 21:58	05:33 (4) 05:39 (4)	05:10 21:49	05:43 (4) 05:53 (4)	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	05:22 21:21	04:52 21:58	05:34 (4) 05:38 (4)	05:12 21:48	05:44 (4) 05:53 (4)	06:02 20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	04:52 21:59	05:35 (4) 05:38 (4)	05:13 21:47	05:45 (4) 05:53 (4)	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	04:51 21:59	05:14 21:46	05:14 21:46	05:47 (4) 05:54 (4)	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	04:51 22:00	05:16 21:44	05:16 21:44	05:48 (4) 05:54 (4)	06:08 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:39 16:03
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	04:52 22:00	05:17 21:43	05:17 21:43	05:49 (4) 05:53 (4)	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	04:52 22:00	05:19 21:42	05:19 21:42	05:51 (4) 05:54 (4)	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	08:01 16:18	08:41 16:03
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	04:52 22:00	05:20 21:40	05:20 21:40	05:52 (4) 05:53 (4)	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	05:11 21:32	04:52 22:00	05:22 21:39	05:22 21:39	06:15 20:38	06:13 19:23	07:10 18:11	08:06 16:16	08:05 16:16	08:42 16:04
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	04:52 22:01	05:23 21:37	05:23 21:37	06:17 20:36	07:12 19:20	08:07 18:09	08:07 16:14	08:07 16:14	08:42 16:05
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:01	05:37 (4) 05:40 (4)	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	07:09 17:07	08:08 16:13	08:08 16:13	08:42 16:06
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 22:01	05:36 (4) 05:40 (4)	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	07:11 17:05	08:10 16:12	08:10 16:12	08:43 16:06
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:06 21:38	04:54 22:00	05:36 (4) 05:42 (4)	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	07:13 17:02	08:12 16:11	08:12 16:11	08:43 16:07
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00	05:35 (4) 05:44 (4)	05:30 21:31	05:35 (4) 05:42 (4)	05:30 21:31	06:24 20:27	07:15 19:10	08:14 17:00	08:43 16:10
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 22:00	05:34 (4) 05:44 (4)	05:31 21:29	05:35 (4) 05:43 (4)	05:31 21:29	06:25 20:24	07:17 19:08	08:15 16:58	08:43 16:09
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00	05:33 (4) 05:44 (4)	05:33 21:28	05:35 (4) 05:44 (4)	05:33 21:28	06:27 20:22	07:19 19:05	08:17 16:56	08:40 16:10
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43	04:55 22:00	05:32 (4) 05:44 (4)	05:34 21:26		06:29 20:19		07:21 16:54		08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	513	513	460	382	328	258	232	
astr.max.mögl.Beschattung					75	221	227	227						

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 79

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AL - IO 38

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	05:50 20:54	05:00 21:45	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	07:24 19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	04:57 21:59	05:38 21:22	06:33 20:15	07:26 19:01	07:25 16:50	08:20 16:07
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47	04:57 21:59	05:39 21:20	06:34 20:12	07:28 18:58	07:27 16:48	08:21 16:06
4	08:43 16:16	08:07 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48	04:58 21:58	05:41 21:18	06:36 20:10	07:30 18:56	07:29 16:46	08:23 16:05
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	06:50 20:06	05:42 21:02	04:57 21:49	04:59 21:58	05:43 21:17	06:38 20:07	07:32 18:53	07:31 16:44	08:24 16:05
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	08:41 16:20	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51	05:01 21:56	05:46 21:13	06:41 20:02	07:35 18:48	07:35 16:40	08:27 16:04
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	04:55 21:52	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	08:28 16:03
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:39 18:43	07:39 16:37	08:30 16:03
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	04:53 21:54	05:04 21:57	05:52 21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:31 16:02
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	08:32 16:02
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	04:53 21:56	05:07 21:52	05:55 21:02	06:50 19:50	07:45 18:36	07:44 16:32	08:33 16:02
13	08:37 16:29	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:56	05:08 21:51	05:57 21:00	06:52 19:48	07:47 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	04:52 21:57	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:48 18:32	07:48 16:28	08:35 16:02
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	04:52 21:58	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	08:35 16:34	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	05:21 21:21	04:52 21:58	05:12 21:48	06:02 20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	04:51 21:59	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	04:51 21:59	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	04:51 21:59	05:16 21:44	06:08 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:39 16:03
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	04:51 22:00	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	04:52 22:00	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:16	08:01 16:18	08:41 16:03
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:10 20:38	05:12 21:31	04:52 22:00	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	05:11 21:32	04:52 22:00	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	04:52 22:01	05:23 21:37	06:16 20:36	07:12 19:20	08:07 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:01	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	08:09 17:07	08:08 16:13	08:42 16:06
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 22:01	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	08:10 17:05	08:10 16:12	08:43 16:06
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:06 21:38	04:54 22:00	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	08:13 17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00	05:30 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	08:14 17:00	08:14 16:10	08:43 16:08
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 22:00	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	08:15 16:58	08:15 16:09	08:43 16:09
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:05	08:17 16:56	08:17 16:08	08:43 16:10
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43		05:34 21:26	06:29 20:19		07:21 16:54		08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 80

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AM - IO 39

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43	08:13	07:15	06:59	05:50	05:00	05:31 (4)   04:56	05:29 (4)   05:36	06:31	07:24	07:23	08:18
	16:12	17:04	18:00	19:59	20:54	21:45	5 05:36 (4)   22:00	13 05:42 (4)   21:24	20:17	19:03	16:52	16:07
2	08:43	08:11	07:13	06:57	05:48	04:59	05:30 (4)   04:57	05:30 (4)   05:38	06:33	07:26	07:25	08:20
	16:13	17:06	18:02	20:00	20:56	21:46	6 05:36 (4)   21:59	13 05:43 (4)   21:22	20:15	19:01	16:50	16:07
3	08:43	08:09	07:10	06:55	05:46	04:58	05:29 (4)   04:57	05:31 (4)   05:39	06:34	07:28	07:27	08:21
	16:14	17:08	18:04	20:02	20:58	21:47	7 05:36 (4)   21:59	12 05:43 (4)   21:20	20:12	18:58	16:48	16:06
4	08:43	08:08	07:08	06:52	05:44	04:57	05:29 (4)   04:58	05:32 (4)   05:41	06:36	07:30	07:29	08:23
	16:16	17:10	18:06	20:04	21:00	21:48	8 05:37 (4)   21:58	12 05:44 (4)   21:18	20:10	18:56	16:46	16:05
5	08:42	08:06	07:06	06:50	05:42	04:57	05:28 (4)   04:59	05:32 (4)   05:43	06:38	07:32	07:31	08:24
	16:17	17:12	18:07	20:06	21:02	21:49	9 05:37 (4)   21:58	11 05:43 (4)   21:17	20:07	18:53	16:44	16:05
6	08:42	08:04	07:03	06:47	05:40	04:56	05:27 (4)   05:00	05:33 (4)   05:45	06:40	07:34	07:33	08:26
	16:18	17:14	18:09	20:08	21:03	21:50	10 05:37 (4)   21:57	10 05:43 (4)   21:15	20:05	18:51	16:42	16:04
7	08:41	08:02	07:01	06:45	05:38	04:55	05:27 (4)   05:01	05:34 (4)   05:46	06:41	07:35	07:35	08:27
	16:20	17:16	18:11	20:10	21:05	21:51	11 05:38 (4)   21:56	9 05:43 (4)   21:13	20:02	18:48	16:40	16:04
8	08:41	08:00	06:58	06:42	05:36	04:55	05:26 (4)   05:02	05:35 (4)   05:48	06:43	07:37	07:37	08:28
	16:21	17:18	18:13	20:12	21:07	21:52	11 05:37 (4)   21:56	8 05:43 (4)   21:11	20:00	18:46	16:39	16:03
9	08:40	07:58	06:56	06:40	05:34	04:54	05:26 (4)   05:03	05:36 (4)   05:50	06:45	07:39	07:39	08:30
	16:22	17:20	18:15	20:13	21:09	21:53	12 05:38 (4)   21:55	8 05:44 (4)   21:09	19:58	18:43	16:37	16:03
10	08:40	07:56	06:54	06:38	05:32	04:53	05:26 (4)   05:04	05:37 (4)   05:52	06:47	07:41	07:41	08:31
	16:24	17:22	18:17	20:15	21:11	21:54	13 05:39 (4)   21:54	6 05:43 (4)   21:07	19:55	18:41	16:35	16:02
11	08:39	07:54	06:51	06:35	05:30	04:53	05:25 (4)   05:05	05:38 (4)   05:53	06:49	07:43	07:43	08:32
	16:25	17:24	18:19	20:17	21:12	21:55	13 05:38 (4)   21:53	5 05:43 (4)   21:05	19:53	18:39	16:33	16:02
12	08:38	07:52	06:49	06:33	05:28	04:53	05:25 (4)   05:07	05:39 (4)   05:55	06:50	07:45	07:44	08:33
	16:27	17:26	18:21	20:19	21:14	21:56	14 05:39 (4)   21:52	4 05:43 (4)   21:02	19:50	18:36	16:32	16:02
13	08:37	07:50	06:46	06:30	05:27	04:52	05:25 (4)   05:08	05:40 (4)   05:57	06:52	07:47	07:46	08:34
	16:29	17:28	18:23	20:21	21:16	21:56	14 05:39 (4)   21:51	3 05:43 (4)   21:00	19:48	18:34	16:30	16:02
14	08:37	07:48	06:44	06:28	05:25	04:52	05:25 (4)   05:09	05:42 (4)   05:59	06:54	07:48	07:48	08:35
	16:30	17:30	18:25	20:23	21:17	21:57	15 05:40 (4)   21:50	2 05:44 (4)   20:58	19:45	18:32	16:28	16:02
15	08:36	07:46	06:41	06:26	05:23	04:52	05:24 (4)   05:10	06:00	06:56	07:50	07:50	08:36
	16:32	17:32	18:27	20:25	21:19	21:58	15 05:39 (4)   21:49	20:56	19:43	18:29	16:27	16:02
16	08:35	07:44	06:39	06:23	05:21	04:52	05:24 (4)   05:12	06:02	06:57	07:52	07:52	08:37
	16:34	17:34	18:29	20:26	21:21	21:58	15 05:39 (4)   21:48	20:54	19:40	18:27	16:25	16:02
17	08:34	07:42	06:36	06:21	05:20	04:51	05:24 (4)   05:13	06:04	06:59	07:54	07:54	08:38
	16:35	17:36	18:30	20:28	21:23	21:59	15 05:39 (4)   21:47	20:52	19:38	18:25	16:24	16:02
18	08:33	07:40	06:34	06:19	05:18	04:51	05:24 (4)   05:14	06:06	07:01	07:56	07:56	08:39
	16:37	17:38	18:32	20:30	21:24	21:59	16 05:40 (4)   21:46	20:50	19:35	18:22	16:22	16:02
19	08:31	07:37	06:32	06:16	05:17	04:51	05:24 (4)   05:16	06:08	07:03	07:58	07:58	08:39
	16:39	17:40	18:34	20:32	21:26	22:00	16 05:40 (4)   21:44	20:47	19:33	18:20	16:21	16:03
20	08:30	07:35	06:29	06:14	05:15	04:51	05:25 (4)   05:17	06:09	07:05	08:00	08:00	08:40
	16:41	17:42	18:36	20:34	21:27	22:00	16 05:41 (4)   21:43	20:45	19:30	18:18	16:19	16:03
21	08:29	07:33	06:27	06:12	05:14	04:52	05:25 (4)   05:19	06:11	07:06	08:02	08:01	08:41
	16:42	17:44	18:38	20:36	21:29	22:00	16 05:41 (4)   21:42	20:43	19:28	18:16	16:18	16:03
22	08:28	07:31	06:24	06:10	05:12	04:52	05:25 (4)   05:20	06:13	07:08	08:04	08:03	08:41
	16:44	17:46	18:40	20:38	21:31	22:00	16 05:41 (4)   21:40	20:41	19:25	18:13	16:17	16:04
23	08:26	07:29	06:22	06:07	05:11	04:52	05:25 (4)   05:22	06:15	07:10	08:06	08:05	08:42
	16:46	17:48	18:42	20:39	21:32	22:00	16 05:41 (4)   21:39	20:38	19:23	18:11	16:15	16:04
24	08:25	07:26	06:19	06:05	05:09	04:52	05:26 (4)   05:23	06:16	07:12	08:07	08:07	08:42
	16:48	17:50	18:44	20:41	21:34	22:01	16 05:42 (4)   21:37	20:36	19:20	18:09	16:14	16:05
25	08:24	07:24	06:17	06:03	05:08	04:53	05:26 (4)   05:25	06:18	07:14	08:09	08:08	08:42
	16:50	17:52	18:45	20:43	21:35	22:01	16 05:42 (4)   21:36	20:34	19:18	18:07	16:13	16:06
26	08:22	07:22	06:14	06:01	05:07	04:53	05:26 (4)   05:26	06:20	07:15	08:11	08:10	08:43
	16:52	17:54	18:47	20:45	21:37	22:01	15 05:41 (4)   21:34	20:31	19:15	18:05	16:12	16:06
27	08:21	07:20	06:12	05:58	05:06	04:54	05:27 (4)   05:28	06:22	07:17	08:13	08:12	08:43
	16:54	17:56	18:49	20:47	21:38	22:00	15 05:42 (4)   21:33	20:29	19:13	18:02	16:11	16:07
28	08:19	07:17	06:09	05:56	05:04	04:54	05:27 (4)   05:30	06:24	07:19	08:15	08:14	08:43
	16:56	17:58	18:51	20:49	21:39	22:00	15 05:42 (4)   21:31	20:27	19:10	18:00	16:10	16:08
29	08:18		07:07	05:54	05:03		05:34 (4)   04:55		05:28 (4)   05:31		08:15	08:43
	16:58		19:53	20:51	21:41	1	05:35 (4)   22:00		05:42 (4)   21:29		16:09	16:09
30	08:16		07:04	05:52	05:02		05:33 (4)   04:55		05:29 (4)   05:33		08:17	08:43
	17:00		19:55	20:52	21:42	2	05:35 (4)   22:00		05:43 (4)   21:28		16:08	16:10
31	08:14		07:02		05:01		05:32 (4)		05:34		08:17	08:43
	17:02		19:57		21:43	4	05:36 (4)		21:26		16:14	16:11
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung					7	394	116					

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 81

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AN - IO 40

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	05:50 20:54	05:00 21:45	05:31 (4) 22:00	05:29 (4) 21:24	06:31 20:17	07:24 19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	05:30 (4) 21:59	05:30 (4) 21:22	06:33 20:15	07:26 19:00	07:25 16:50	08:20 16:07
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	05:46 20:58	06:12 (43) 21:47	05:29 (4) 21:59	05:31 (4) 21:20	06:34 20:12	07:28 18:58	07:27 16:48	08:21 16:06
4	08:43 16:16	08:07 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	06:10 (43) 21:48	05:29 (4) 21:58	05:32 (4) 21:18	06:36 20:10	07:30 18:56	07:29 16:46	08:23 16:05
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:05 18:07	06:50 20:06	05:42 21:02	06:08 (43) 21:49	05:28 (4) 21:58	05:32 (4) 21:17	06:38 20:07	07:32 18:53	07:31 16:44	08:24 16:05
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	06:11 (43) 21:50	05:27 (4) 21:57	05:33 (4) 21:15	06:40 20:05	07:34 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	06:14 (43) 21:51	05:27 (4) 21:56	05:34 (4) 21:13	06:41 20:02	07:35 18:48	07:35 16:40	08:27 16:03
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	08:41 21:52	05:26 (4) 21:56	05:35 (4) 21:11	06:18 (43) 20:00	07:37 18:46	07:37 16:39	08:28 16:03
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	08:40 21:53	05:26 (4) 21:55	05:36 (4) 21:09	06:21 (43) 19:58	07:39 18:43	07:39 16:37	08:30 16:03
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	08:40 21:54	05:26 (4) 21:54	05:37 (4) 21:07	06:21 (43) 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:31 16:02
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	08:39 21:55	05:25 (4) 21:53	05:38 (4) 21:05	06:49 19:53	07:43 18:39	07:43 16:33	08:32 16:02
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	08:38 21:56	05:25 (4) 21:52	05:39 (4) 21:02	06:50 19:50	07:45 18:36	07:44 16:32	08:33 16:02
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	08:37 21:56	05:25 (4) 21:51	05:40 (4) 21:00	06:52 19:48	07:47 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	08:37 21:57	05:25 (4) 21:50	05:42 (4) 20:58	06:54 19:45	07:48 18:32	07:48 16:28	08:35 16:02
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	08:36 21:58	05:24 (4) 21:49	05:43 (4) 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	05:21 21:21	08:35 21:58	05:24 (4) 21:48	05:44 (4) 20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	08:34 21:59	05:24 (4) 21:47	05:45 (4) 20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	08:33 21:59	05:24 (4) 21:46	05:47 (4) 20:50	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	08:31 21:59	05:24 (4) 21:44	05:48 (4) 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:39 16:03
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	08:30 21:59	05:25 (4) 21:43	05:49 (4) 20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	08:00 16:19	08:40 16:03
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	08:29 21:58	05:25 (4) 21:42	05:51 (4) 20:43	07:06 19:28	08:02 18:15	08:01 16:18	08:41 16:03
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	05:12 21:31	08:28 21:57	05:25 (4) 21:40	05:52 (4) 20:41	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	05:11 21:32	08:26 21:56	05:25 (4) 21:39	05:53 (4) 20:38	07:10 19:23	08:06 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	08:25 21:55	05:26 (4) 21:37	05:54 (4) 20:36	07:12 19:20	08:07 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	08:24 21:56	05:26 (4) 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	07:09 18:07	08:08 16:13	08:42 16:05
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	08:22 21:54	05:26 (4) 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	07:11 18:04	08:10 16:12	08:43 16:06
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 21:38	08:21 21:55	05:27 (4) 21:33	20:59 (12) 20:29	07:17 19:13	07:13 18:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	08:19 21:56	05:27 (4) 21:31	20:58 (12) 20:25	07:19 19:10	07:15 18:00	08:14 16:10	08:43 16:08
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	08:18 21:56	05:28 (4) 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	07:17 18:05	08:15 16:09	08:43 16:09
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	08:16 21:58	05:29 (4) 21:28	06:27 20:22	07:23 19:05	07:19 18:06	08:17 16:10	08:43 16:10
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43	08:14 21:59	05:32 (4) 21:26	06:29 20:19		07:21 16:54		08:43 16:11
Sonnenscheinstunden												
astr.max.mögl.Beschattung												
	249	273	367	420	495	511	513	456	7	382	328	232

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

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



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 82

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AO - IO 41**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (4) 19:59	06:43 (4) 20:25 (12)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (4) 20:56	06:44 (4) 20:56
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:18 (4) 20:58	06:45 (4) 21:47
4	08:43 16:15	08:07 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:16 (4) 21:00	06:46 (4) 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:05 18:07	06:50 20:06	07:13 (4) 21:02	06:47 (4) 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:11 (4) 21:03	06:49 (4) 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:09 (4) 21:05	06:50 (4) 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:06 (4) 21:07	06:53 (4) 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:04 (4) 21:09	06:55 (4) 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:01 (4) 21:11	06:58 (4) 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	06:59 (4) 21:12	07:03 (4) 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	06:57 (4) 21:14	07:08 (4) 21:56
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	06:54 (4) 21:16	07:08 (4) 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	06:52 (4) 21:17	07:08 (4) 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	06:50 (4) 21:19	07:08 (4) 21:58
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	06:48 (4) 21:21	07:08 (4) 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	06:45 (4) 21:23	07:08 (4) 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	06:43 (4) 21:24	07:08 (4) 21:59
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	06:41 (4) 21:26	07:08 (4) 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	06:39 (4) 21:27	07:08 (4) 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	06:39 (4) 21:29	07:08 (4) 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	06:39 (4) 21:31	07:08 (4) 22:00
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	06:39 (4) 21:32	07:08 (4) 22:00
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	06:39 (4) 21:34	07:08 (4) 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	06:40 (4) 21:35	07:08 (4) 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	06:40 (4) 21:37	07:08 (4) 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	06:41 (4) 21:38	07:08 (4) 22:00
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	06:41 (4) 21:39	07:08 (4) 22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	06:42 (4) 21:41	07:08 (4) 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	06:43 (4) 21:42	07:08 (4) 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 20:54	06:44 (4) 21:43	07:08 (4) 22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			14	1382	422	408

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 83

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AO - IO 41

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56	05:29 (3)	05:36	06:31	06:58 (4)	07:24
	22:00	14 05:43 (3)	21:24	20:17	19:03	16:52
2	04:57	05:30 (3)	05:38	07:11 (4)	06:33	07:00 (4)
	21:59	13 05:43 (3)	21:22	11 07:22 (4)	20:15	41 07:41 (4)
3	04:57	05:31 (3)	05:39	07:07 (4)	06:34	07:02 (4)
	21:59	12 05:43 (3)	21:20	19 07:26 (4)	20:12	38 07:40 (4)
4	04:58	05:32 (3)	05:41	07:04 (4)	06:36	07:03 (4)
	21:58	11 05:43 (3)	21:18	25 07:29 (4)	20:10	36 07:39 (4)
5	04:59	05:32 (3)	05:43	07:01 (4)	06:38	07:05 (4)
	21:58	10 05:42 (3)	21:17	30 07:31 (4)	20:07	33 07:38 (4)
6	05:00	05:33 (3)	05:45	07:00 (4)	06:40	07:07 (4)
	21:57	9 05:42 (3)	21:15	33 07:33 (4)	20:05	30 07:37 (4)
7	05:01	05:34 (3)	05:46	06:58 (4)	06:41	07:09 (4)
	21:56	7 05:41 (3)	21:13	36 07:34 (4)	20:02	27 07:36 (4)
8	05:02	05:35 (3)	05:48	06:56 (4)	06:43	07:10 (4)
	21:56	5 05:40 (3)	21:11	40 07:36 (4)	20:00	24 07:34 (4)
9	05:03	05:36 (3)	05:50	06:55 (4)	06:45	07:12 (4)
	21:55	3 05:39 (3)	21:09	43 07:38 (4)	19:58	21 07:33 (4)
10	05:04	05:37 (3)	05:52	06:53 (4)	06:47	07:14 (4)
	21:54	1 05:38 (3)	21:07	45 07:38 (4)	19:55	17 07:31 (4)
11	05:05	05:38 (3)	05:53	06:52 (4)	06:49	07:15 (4)
	21:53	05:39 (3)	21:05	48 07:40 (4)	19:53	14 07:29 (4)
12	05:06	05:39 (3)	05:54	06:51 (4)	06:50	07:16 (4)
	21:52	05:40 (3)	21:02	51 20:33 (12)	19:50	10 07:27 (4)
13	05:08	05:41 (3)	05:57	06:50 (4)	06:52	07:19 (4)
	21:51	05:42 (3)	21:00	53 20:30 (12)	19:48	5 07:24 (4)
14	05:09	05:43 (3)	05:59	06:49 (4)	06:54	07:21 (4)
	21:50	05:44 (3)	20:58	54 20:28 (12)	19:45	1 07:22 (4)
15	05:10	05:45 (3)	06:00	06:49 (4)	06:56	07:23 (4)
	21:49	05:46 (3)	20:56	55 20:27 (12)	19:43	18:29
16	05:12	05:47 (3)	06:02	06:47 (4)	06:57	07:24 (4)
	21:48	05:48 (3)	20:54	56 07:43 (4)	19:40	18:27
17	05:13	05:49 (3)	06:04	06:47 (4)	06:59	07:25 (4)
	21:47	05:50 (3)	20:52	57 07:44 (4)	19:38	18:25
18	05:14	05:51 (3)	06:06	06:46 (4)	07:01	07:26 (4)
	21:46	7 05:52 (4)	20:50	58 07:44 (4)	19:35	18:22
19	05:16	05:53 (4)	06:08	06:45 (4)	07:03	07:27 (4)
	21:44	8 05:54 (4)	20:47	59 07:44 (4)	19:33	18:20
20	05:17	05:55 (4)	06:09	06:45 (4)	07:05	08:00
	21:43	8 05:56 (4)	20:45	60 07:45 (4)	19:30	18:18
21	05:19	05:57 (4)	06:11	06:44 (4)	07:06	08:02
	21:42	8 05:58 (4)	20:43	61 07:45 (4)	19:28	18:15
22	05:20	05:59 (4)	06:13	06:43 (4)	07:08	08:04
	21:40	7 05:59 (4)	20:41	62 07:45 (4)	19:25	18:13
23	05:22	06:00 (4)	06:15	06:43 (4)	07:10	08:06
	21:39	6 06:01 (4)	20:38	62 07:45 (4)	19:23	18:11
24	05:23	06:02 (4)	06:16	06:45 (4)	07:12	08:07
	21:37	5 06:03 (4)	20:36	60 07:45 (4)	19:20	18:09
25	05:25	06:04 (4)	06:18	06:46 (4)	07:14	08:09
	21:36	4 06:05 (4)	20:34	58 07:44 (4)	19:18	17:07
26	05:26	06:06 (4)	06:20	06:48 (4)	07:15	08:11
	21:34	3 06:07 (4)	20:31	56 07:44 (4)	19:15	17:04
27	05:28	06:08 (4)	06:22	06:50 (4)	07:17	08:13
	21:33	1 06:09 (4)	20:29	54 07:44 (4)	19:13	17:02
28	05:29	06:10 (4)	06:24	06:51 (4)	07:19	08:15
	21:31	06:11 (4)	20:27	52 07:43 (4)	19:10	17:00
29	05:31	06:12 (4)	06:25	06:53 (4)	07:21	08:17
	21:29	06:13 (4)	20:24	50 07:43 (4)	19:08	16:58
30	05:33	06:14 (4)	06:27	06:55 (4)	07:23	08:19
	21:28	06:15 (4)	20:22	48 07:43 (4)	19:05	16:56
31	05:34	06:16 (4)	06:29	06:57 (4)	07:25	08:21
	21:26	06:17 (4)	20:19	46 07:43 (4)	19:03	16:54
Sonnenscheinstunden	513	460	382	340	328	258
astr.max.mögl.Beschattung	142	1442	340	328	258	232

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 84

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AP - IO 42

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:48 (4) 08:21 (4)	05:50 20:54
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:50 (4) 08:20 (4)	05:48 20:56
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:52 (4) 08:16 (4)	05:46 20:58
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:55 (4) 08:13 (4)	05:44 21:00
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	06:50 20:06	08:01 (4) 08:05 (4)	05:42 21:02
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	05:40 21:03
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	05:38 21:05
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	05:36 21:07
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	05:34 21:09
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	05:32 21:11
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	05:30 21:12
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	05:28 21:14
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	05:27 21:16
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	05:25 21:17
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	05:23 21:19
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	05:21 21:21	05:21 21:21
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	05:20 21:23
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	05:18 21:24
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	05:17 21:26
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	20:05 (12) 20:06 (12)	05:15 21:27
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	20:05 (12) 20:07 (12)	05:14 21:29
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	20:05 (12) 20:09 (12)	05:12 21:31
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	20:06 (12) 20:10 (12)	05:11 21:32
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	06:30 (3) 20:12 (12)	05:09 21:34
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	06:28 (3) 06:37 (3)	05:08 21:35
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	06:26 (3) 06:39 (3)	05:07 21:37
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	06:24 (3) 06:41 (3)	05:05 21:38
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	06:22 (3) 06:42 (3)	05:04 21:39
29	08:18 16:58	07:16 18:00	06:08 18:53	05:55 20:51	06:20 (3) 06:43 (3)	05:03 21:41
30	08:16 17:00	07:14 18:02	06:06 18:55	05:53 20:53	06:18 (3) 06:44 (3)	05:02 21:42
31	08:14 17:02	07:12 18:04	06:04 18:57	05:51 20:55	05:01 21:43	05:01 21:43
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			833	237	1539	1071

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 85

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AP - IO 42

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:56	06:12 (3)	05:36	06:07 (3)	06:31	07:24	07:51 (4)	07:23	08:18	
	22:00	34	06:46 (3)	21:24	52	06:59 (3)	20:17	19:03	08:14 (4)	16:52
2	04:57	06:12 (3)	05:38	06:08 (3)	06:33	07:26	07:53 (4)	07:25	08:20	
	21:59	34	06:46 (3)	21:22	50	06:58 (3)	20:15	19:00	08:12 (4)	16:50
3	04:57	06:12 (3)	05:39	06:10 (3)	06:34	07:28	07:55 (4)	07:27	08:21	
	21:59	35	06:47 (3)	21:20	48	06:58 (3)	20:12	18:58	08:11 (4)	16:48
4	04:58	06:12 (3)	05:41	06:12 (3)	06:36	07:30	07:56 (4)	07:29	08:23	
	21:58	36	06:48 (3)	21:18	46	06:58 (3)	20:10	18:56	08:09 (4)	16:46
5	04:59	06:11 (3)	05:43	06:13 (3)	06:38	07:32	07:58 (4)	07:31	08:24	
	21:58	37	06:48 (3)	21:17	44	06:57 (3)	20:07	18:53	08:07 (4)	16:44
6	05:00	06:11 (3)	05:45	06:15 (3)	06:40	07:34	08:00 (4)	07:33	08:26	
	21:57	38	06:49 (3)	21:15	42	06:57 (3)	20:05	18:51	08:06 (4)	16:42
7	05:01	05:42 (39)	05:46	06:16 (3)	06:41	07:35	08:02 (4)	07:35	08:27	
	21:56	43	06:49 (3)	21:13	40	06:56 (3)	20:02	18:48	08:03 (4)	16:40
8	05:02	05:41 (39)	05:48	06:18 (3)	06:43	07:37	07:50 (4)	07:37	08:28	
	21:56	47	06:50 (3)	21:11	38	06:56 (3)	20:00	17	08:07 (4)	16:39
9	05:03	05:40 (39)	05:50	06:20 (3)	06:45	07:39	07:46 (4)	07:39	08:30	
	21:55	50	06:50 (3)	21:09	36	06:56 (3)	19:58	24	08:10 (4)	16:43
10	05:04	05:39 (39)	05:52	06:21 (3)	06:47	07:41	07:44 (4)	07:41	08:31	
	21:54	53	06:51 (3)	21:07	33	06:54 (3)	19:55	29	08:13 (4)	16:41
11	05:05	05:38 (39)	05:53	06:23 (3)	06:49	07:43	07:41 (4)	07:43	08:32	
	21:53	56	06:52 (3)	21:05	31	06:54 (3)	19:53	32	08:13 (4)	16:39
12	05:06	05:39 (39)	05:55	06:25 (3)	06:50	07:45	07:17 (43)	07:45	08:33	
	21:52	57	06:52 (3)	21:02	28	06:53 (3)	19:50	37	08:15 (4)	16:36
13	05:08	05:40 (39)	05:57	06:26 (3)	06:52	07:47	07:19 (43)	07:47	08:34	
	21:51	56	06:52 (3)	21:00	25	06:51 (3)	19:48	39	08:16 (4)	16:34
14	05:09	05:42 (39)	05:59	06:28 (3)	06:54	07:48	07:36 (4)	07:48	08:35	
	21:50	57	06:54 (3)	20:58	22	06:50 (3)	19:45	42	08:18 (4)	16:32
15	05:10	05:43 (39)	06:00	06:30 (3)	06:56	07:50	07:34 (4)	07:50	08:36	
	21:49	57	06:54 (3)	20:56	19	06:49 (3)	19:43	44	08:18 (4)	16:29
16	05:12	05:44 (39)	06:02	06:31 (3)	06:57	07:52	07:33 (4)	07:52	08:37	
	21:48	56	06:54 (3)	20:54	16	06:47 (3)	19:40	45	08:18 (4)	16:27
17	05:13	05:45 (39)	06:04	06:33 (3)	06:59	07:54	07:32 (4)	07:54	08:38	
	21:47	58	06:55 (3)	20:52	12	06:45 (3)	19:38	47	08:19 (4)	16:25
18	05:14	05:47 (39)	06:06	06:35 (3)	07:01	07:56	07:32 (4)	07:56	08:39	
	21:46	57	06:56 (3)	20:50	8	06:43 (3)	19:35	48	08:20 (4)	16:22
19	05:16	05:48 (39)	06:08	06:36 (3)	07:03	07:58	07:30 (4)	07:58	08:39	
	21:44	57	06:56 (3)	20:47	9	20:18 (12)	19:33	49	08:19 (4)	16:20
20	05:17	05:49 (39)	06:09	20:12 (12)	07:05	08:00	07:31 (4)	08:00	08:40	
	21:43	56	06:56 (3)	20:45	4	20:16 (12)	19:30	48	08:19 (4)	16:18
21	05:19	05:51 (39)	06:11	20:11 (12)	07:06	08:02	07:33 (4)	08:02	08:41	
	21:42	56	06:57 (3)	20:43	3	20:14 (12)	19:28	46	08:19 (4)	16:15
22	05:20	05:52 (39)	06:13	20:09 (12)	07:08	08:04	07:35 (4)	08:04	08:41	
	21:40	56	06:57 (3)	20:41	2	20:11 (12)	19:25	45	08:20 (4)	16:13
23	05:22	05:53 (39)	06:15		07:10	08:06	07:36 (4)	08:06	08:42	
	21:39	54	06:57 (3)	20:38		19:23	43	08:19 (4)	16:11	
24	05:23	05:55 (39)	06:16		07:12	08:07	07:38 (4)	08:07	08:42	
	21:37	54	06:58 (3)	20:36		19:20	40	08:18 (4)	16:09	
25	05:25	05:56 (39)	06:18		07:14	07:09		07:40 (4)	16:07	
	21:36	52	06:58 (3)	20:34		19:18	38	08:18 (4)	16:05	
26	05:26	06:07 (3)	06:20		07:15	07:11		07:42 (4)	16:03	
	21:34	51	06:58 (3)	20:31		19:15	36	08:18 (4)	16:01	
27	05:28	06:06 (3)	06:22		07:17	07:13		07:44 (4)	16:00	
	21:33	52	06:58 (3)	20:29		19:13	33	08:17 (4)	15:58	
28	05:29	06:07 (3)	06:24		07:19	07:15		07:45 (4)	15:56	
	21:31	52	06:59 (3)	20:27		19:10	31	08:16 (4)	15:54	
29	05:31	06:02 (40)	06:25		07:21	07:17		07:47 (4)	15:52	
	21:29	54	06:58 (3)	20:24		19:08	28	08:15 (4)	15:50	
30	05:33	06:04 (40)	06:27		07:23	07:19		07:49 (4)	15:48	
	21:28	54	06:59 (3)	20:22		19:05	25	08:14 (4)	15:46	
31	05:34	06:05 (40)	06:29			07:21			15:44	
	21:26	53	06:58 (3)	20:19				16:54		
Sonnenscheinstunden		513	460	382	866	328	258	232		
astr.max.mögl.Beschattung		1562	608			87				

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 86

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AQ - IO 43**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:58 (4) 08:26 (4)	06:16 (3) 06:47 (3)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	08:00 (4) 08:23 (4)	06:14 (3) 06:47 (3)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	08:04 (4) 08:17 (4)	06:12 (3) 06:48 (3)
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	06:10 (3) 06:48 (3)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:05 18:07	06:50 20:06	05:42 21:02	06:08 (3) 06:49 (3)
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	06:06 (3) 06:49 (3)
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	06:04 (3) 06:49 (3)
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	06:03 (3) 06:50 (3)
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	06:01 (3) 06:50 (3)
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	05:59 (3) 06:50 (3)
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	05:57 (3) 06:50 (3)
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	05:56 (3) 06:50 (3)
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	05:54 (40) 06:50 (3)
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	05:53 (40) 06:51 (3)
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	05:51 (40) 06:50 (3)
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	05:21 21:21	05:54 (3) 06:50 (3)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	05:55 (3) 06:50 (3)
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	05:55 (3) 06:51 (3)
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	20:03 (12) 20:04 (12)	05:45 (39) 06:50 (3)
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	20:03 (12) 20:06 (12)	05:44 (39) 06:50 (3)
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	20:03 (12) 20:07 (12)	05:42 (39) 06:49 (3)
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	20:05 (12) 20:09 (12)	05:41 (39) 06:50 (3)
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	06:32 (3) 06:33 (3)	05:40 (39) 06:50 (3)
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	06:30 (3) 06:36 (3)	05:39 (39) 06:50 (3)
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	06:28 (3) 06:39 (3)	05:38 (39) 06:50 (3)
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	06:26 (3) 06:41 (3)	05:37 (39) 06:50 (3)
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	06:24 (3) 06:42 (3)	05:35 (39) 06:48 (3)
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	06:22 (3) 06:44 (3)	05:34 (39) 06:48 (3)
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	06:20 (3) 06:45 (3)	05:33 (39) 06:48 (3)
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	06:18 (3) 06:46 (3)	05:33 (39) 06:49 (3)
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 20:54	06:16 (3) 06:44 (3)	05:32 (39) 06:48 (3)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung			1009	202	1646	1376

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 87

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AQ - IO 43

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember			
1	04:56		06:08 (3)	05:36		06:07 (3)	06:31		07:24		07:51 (4)	07:23	08:18	
	22:00	42	06:50 (3)	21:24	54	07:01 (3)	20:17		19:03	33	08:24 (4)	16:52	16:07	
2	04:57		05:41 (39)	05:38		06:08 (3)	06:33		07:26		07:53 (4)	07:25	08:20	
	21:59	44	06:51 (3)	21:22	52	07:00 (3)	20:15		19:00	30	08:23 (4)	16:50	16:06	
3	04:57		05:39 (39)	05:39		06:10 (3)	06:34		07:28		07:55 (4)	07:27	08:21	
	21:59	49	06:52 (3)	21:20	50	07:00 (3)	20:12		18:58	27	08:22 (4)	16:48	16:06	
4	04:58		05:39 (39)	05:41		06:12 (3)	06:36		07:30		07:56 (4)	07:29	08:23	
	21:58	51	06:52 (3)	21:18	48	07:00 (3)	20:10		18:56	24	08:20 (4)	16:46	16:05	
5	04:59		05:37 (39)	05:43		06:13 (3)	06:38		07:32		07:58 (4)	07:31	08:24	
	21:58	54	06:52 (3)	21:17	46	06:59 (3)	20:07		18:53	21	08:19 (4)	16:44	16:04	
6	05:00		05:37 (39)	05:45		06:15 (3)	06:40		07:34		08:00 (4)	07:33	08:26	
	21:57	56	06:53 (3)	21:15	44	06:59 (3)	20:05		18:51	18	08:18 (4)	16:42	16:04	
7	05:01		05:36 (39)	05:46		06:16 (3)	06:41		07:35		08:02 (4)	07:35	08:27	
	21:56	58	06:53 (3)	21:13	42	06:58 (3)	20:02		18:48	14	08:16 (4)	16:40	16:03	
8	05:02		05:36 (39)	05:48		06:18 (3)	06:43		07:37		08:04 (4)	07:37	08:28	
	21:56	60	06:54 (3)	21:11	40	06:58 (3)	20:00		18:46	11	08:15 (4)	16:39	16:03	
9	05:03		05:36 (39)	05:50		06:20 (3)	06:45		07:39		08:06 (4)	07:39	08:30	
	21:55	61	06:54 (3)	21:09	38	06:58 (3)	19:58	12	08:11 (4)	7	08:13 (4)	16:37	16:03	
10	05:04		05:37 (39)	05:52		06:21 (3)	06:47		07:54 (4)	07:41	08:08 (4)	07:41	08:31	
	21:54	63	06:55 (3)	21:07	35	06:56 (3)	19:55	22	08:16 (4)	18:41	3	08:11 (4)	16:35	16:02
11	05:05		05:38 (39)	05:53		06:23 (3)	06:49		07:50 (4)	07:43		07:43	08:32	
	21:53	62	06:55 (3)	21:05	33	06:56 (3)	19:53	27	08:17 (4)	18:39		16:33	16:02	
12	05:06		05:39 (39)	05:55		06:25 (3)	06:50		07:48 (4)	07:45		07:44	08:33	
	21:52	63	06:56 (3)	21:02	30	06:55 (3)	19:50	32	08:20 (4)	18:36		16:32	16:02	
13	05:08		05:40 (39)	05:57		06:26 (3)	06:52		07:19 (43)	07:47		07:46	08:34	
	21:51	62	06:56 (3)	21:00	27	06:53 (3)	19:48	38	08:22 (4)	18:34		16:30	16:02	
14	05:09		05:42 (39)	05:59		06:28 (3)	06:54		07:21 (43)	07:48		07:48	08:35	
	21:50	62	06:57 (3)	20:58	24	06:52 (3)	19:45	41	08:23 (4)	18:32		16:28	16:02	
15	05:10		05:43 (39)	06:00		06:30 (3)	06:56		07:22 (43)	07:50		07:50	08:36	
	21:49	63	06:58 (3)	20:56	21	06:51 (3)	19:43	42	08:23 (4)	18:29		16:27	16:02	
16	05:12		05:44 (39)	06:02		06:31 (3)	06:57		07:40 (4)	07:52		07:52	08:37	
	21:48	62	06:58 (3)	20:54	18	06:49 (3)	19:40	45	08:25 (4)	18:27		16:25	16:02	
17	05:13		05:45 (39)	06:04		06:33 (3)	06:59		07:39 (4)	07:54		07:54	08:38	
	21:47	62	06:58 (3)	20:52	14	06:47 (3)	19:38	46	08:25 (4)	18:25		16:24	16:02	
18	05:14		05:47 (39)	06:06		06:35 (3)	07:01		07:38 (4)	07:56		07:56	08:39	
	21:46	61	06:59 (3)	20:50	10	06:45 (3)	19:35	48	08:26 (4)	18:22		16:22	16:02	
19	05:16		05:48 (39)	06:08		06:36 (3)	07:03		07:36 (4)	07:58		07:58	08:39	
	21:44	61	06:59 (3)	20:47	5	06:41 (3)	19:33	50	08:26 (4)	18:20		16:21	16:03	
20	05:17		05:49 (39)	06:09			07:05		07:36 (4)	08:00		08:00	08:40	
	21:43	60	06:59 (3)	20:45			19:30	50	08:26 (4)	18:18		16:19	16:03	
21	05:19		05:51 (39)	06:11		20:10 (12)	07:06		07:35 (4)	08:02		08:01	08:41	
	21:42	60	07:00 (3)	20:43	4	20:14 (12)	19:28	52	08:27 (4)	18:15		16:18	16:03	
22	05:20		05:52 (39)	06:13		20:08 (12)	07:08		07:35 (4)	08:04		08:03	08:41	
	21:40	58	07:00 (3)	20:41	3	20:11 (12)	19:25	52	08:27 (4)	18:13		16:17	16:04	
23	05:22		05:53 (39)	06:15		20:07 (12)	07:10		07:36 (4)	08:06		08:05	08:42	
	21:39	58	07:00 (3)	20:38	2	20:09 (12)	19:23	50	08:26 (4)	18:11		16:15	16:04	
24	05:23		05:55 (39)	06:16		20:06 (12)	07:12		07:38 (4)	08:07		08:07	08:42	
	21:37	56	07:01 (3)	20:36	1	20:07 (12)	19:20	49	08:27 (4)	18:09		16:14	16:05	
25	05:25		06:05 (3)	06:18			07:14		07:40 (4)	07:09		08:08	08:42	
	21:36	55	07:00 (3)	20:34			19:18	47	08:27 (4)	17:07		16:13	16:05	
26	05:26		06:06 (3)	06:20			07:15		07:42 (4)	07:11		08:10	08:43	
	21:34	55	07:01 (3)	20:31			19:15	44	08:26 (4)	17:04		16:12	16:06	
27	05:28		06:05 (3)	06:22			07:17		07:44 (4)	07:13		08:12	08:43	
	21:33	56	07:01 (3)	20:29			19:13	42	08:26 (4)	17:02		16:11	16:07	
28	05:29		06:01 (40)	06:24			07:19		07:45 (4)	07:15		08:14	08:43	
	21:31	57	07:01 (3)	20:27			19:10	40	08:25 (4)	17:00		16:10	16:08	
29	05:31		06:02 (40)	06:25			07:21		07:47 (4)	07:17		08:15	08:43	
	21:29	58	07:01 (3)	20:24			19:08	38	08:25 (4)	16:58		16:09	16:09	
30	05:33		06:04 (40)	06:27			07:23		07:49 (4)	07:19		08:17	08:43	
	21:28	57	07:01 (3)	20:22			19:05	35	08:24 (4)	16:56		16:08	16:10	
31	05:34		06:05 (3)	06:29					07:21				08:43	
	21:26	55	07:00 (3)	20:19					16:54				16:11	
Sonnenscheinstunden	513		460			382			328		258	232		
astr.max.mögl.Beschattung		1781		641		902		188						

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 88

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AR - IO 44

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:40 (4) 19:59	05:50 20:54	06:33 (3) 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	07:37 (4) 20:00	05:48 20:56	06:33 (3) 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	07:35 (4) 20:02	05:46 20:58	06:12 (40) 21:47
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	07:32 (4) 20:04	05:44 21:00	06:10 (40) 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	07:30 (4) 20:06	05:42 21:02	06:08 (39) 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:27 (4) 20:08	05:40 21:03	06:06 (39) 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:25 (4) 20:10	05:38 21:05	06:04 (39) 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:26 (4) 20:12	05:36 21:07	06:03 (39) 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	07:26 (4) 20:13	05:34 21:09	06:01 (39) 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	07:27 (4) 20:15	05:32 21:11	05:59 (39) 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	07:27 (4) 20:17	05:30 21:12	05:57 (39) 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	07:28 (4) 20:19	05:28 21:14	05:56 (39) 21:56
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	07:28 (4) 20:21	05:27 21:16	05:54 (39) 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	07:30 (4) 20:23	05:25 21:17	05:53 (39) 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	07:31 (4) 20:25	05:23 21:19	05:51 (39) 21:58
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	07:33 (4) 20:26	05:21 21:21	05:50 (39) 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	07:35 (4) 20:28	05:20 21:23	05:52 (39) 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	07:39 (4) 20:30	05:18 21:24	05:54 (39) 21:59
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	07:54 (4) 20:32	05:17 21:26	07:01 (3) 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	04:51 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	04:52 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:48 (43) 20:38	05:12 21:31	04:52 22:00
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	05:11 21:32	04:52 22:00
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	04:52 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	04:53 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 21:38	04:53 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	04:55 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57		05:01 21:43	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung		223	698	997	813	200

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 89

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AR - IO 44

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:29 (7)   05:36 05:36 (7)   21:24	06:07 (39)   06:31 07:26 (3)   20:17	06:58 (3)   07:24 07:22 (3)   19:03	08:07 (4)   07:23 08:48 (4)   16:52	08:18 16:07
2	04:57 21:59	05:30 (7)   05:38 05:37 (7)   21:22	06:08 (39)   06:33 07:26 (3)   20:15	07:00 (3)   07:26 07:21 (3)   19:00	08:06 (4)   07:25 08:49 (4)   16:50	08:20 16:06
3	04:57 21:59	05:31 (7)   05:39 05:37 (7)   21:20	06:10 (39)   06:34 07:28 (3)   20:12	07:02 (3)   07:28 07:19 (3)   18:58	08:05 (4)   07:27 08:49 (4)   16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58	05:31 (7)   05:41 05:37 (7)   21:18	06:12 (39)   06:36 07:29 (3)   20:10	07:03 (3)   07:30 07:16 (3)   18:56	08:03 (4)   07:29 08:49 (4)   16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58	05:32 (7)   05:43 05:37 (7)   21:17	06:13 (39)   06:38 07:29 (3)   20:07	07:05 (3)   07:32 07:13 (3)   18:53	08:02 (4)   07:31 08:50 (4)   16:44	08:24 16:04
6	05:00 21:57	05:33 (7)   05:45 05:37 (7)   21:15	06:15 (39)   06:40 07:31 (3)   20:05	07:07 (3)   07:34 07:09 (3)   18:51	08:01 (4)   07:33 08:50 (4)   16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:56	05:34 (7)   05:46 05:38 (7)   21:13	06:16 (39)   06:41 07:31 (3)   20:02	07:09 (3)   18:51 18:48	08:02 (4)   07:35 08:50 (4)   16:40	08:27 16:03
8	05:02 21:56	05:35 (7)   05:48 05:38 (7)   21:11	06:18 (39)   06:43 07:32 (3)   20:00	07:11 (3)   18:49 07:39	08:04 (4)   07:37 08:50 (4)   16:39	08:28 16:03
9	05:03 21:55	05:36 (7)   05:50 05:38 (7)   21:09	06:20 (40)   06:45 07:33 (3)   19:58	07:13 (3)   18:47 18:43	08:06 (4)   07:39 08:51 (4)   16:37	08:30 16:03
10	05:04 21:54	05:37 (7)   05:52 05:38 (7)   21:07	06:21 (40)   06:47 07:32 (3)   19:55	07:15 (3)   18:45 18:41	08:08 (4)   07:41 08:50 (4)   16:35	08:31 16:02
11	05:05 21:53	05:38 (7)   05:53 21:05	06:22 (40)   06:48 07:33 (3)   19:53	07:17 (3)   18:43 18:39	08:10 (4)   07:43 08:50 (4)   16:33	08:32 16:02
12	05:06 21:52	05:39 (7)   05:54 21:02	06:23 (40)   06:49 07:34 (3)   19:50	07:19 (3)   18:41 18:36	08:12 (4)   07:45 08:50 (4)   16:32	08:33 16:02
13	05:08 21:51	05:40 (7)   05:55 21:00	06:24 (40)   06:50 07:35 (3)   19:48	07:21 (3)   18:39 18:34	08:14 (4)   07:47 08:50 (4)   16:30	08:34 16:02
14	05:09 21:50	05:41 (7)   05:56 20:58	06:25 (40)   06:51 07:36 (3)   19:45	07:23 (3)   18:37 18:32	08:16 (4)   07:49 08:49 (4)   16:28	08:35 16:02
15	05:10 21:49	05:42 (7)   05:57 20:56	06:26 (40)   06:52 07:37 (3)   19:43	07:25 (3)   18:35 18:29	08:18 (4)   07:50 08:49 (4)   16:27	08:36 16:02
16	05:12 21:48	05:43 (7)   05:58 20:54	06:27 (40)   06:53 07:38 (3)   19:40	07:27 (3)   18:33 18:27	08:20 (4)   07:52 08:48 (4)   16:25	08:37 16:02
17	05:13 21:47	05:44 (7)   05:59 20:52	06:28 (40)   06:54 07:39 (3)   19:38	07:29 (3)   18:31 18:25	08:22 (4)   07:54 08:48 (4)   16:24	08:38 16:02
18	05:14 21:46	05:45 (7)   06:00 20:50	06:29 (40)   06:55 07:40 (3)   19:35	07:31 (3)   18:29 18:22	08:24 (4)   07:56 08:47 (4)   16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	05:46 (7)   06:01 20:47	06:30 (40)   06:56 07:41 (3)   19:33	07:33 (3)   18:27 18:20	08:26 (4)   07:58 08:46 (4)   16:21	08:40 16:02
20	05:17 21:43	05:47 (7)   06:02 20:45	06:31 (40)   06:57 07:42 (3)   19:30	07:35 (3)   18:25 18:18	08:28 (4)   08:00 08:45 (4)   16:19	08:41 16:03
21	05:19 21:42	05:48 (7)   06:03 20:43	06:32 (40)   06:58 07:43 (3)   19:28	07:37 (3)   18:23 07:34 (43)   18:15	08:30 (4)   08:01 08:44 (4)   16:18	08:42 16:03
22	05:20 21:40	05:49 (7)   06:04 20:41	06:33 (40)   06:59 07:44 (3)   19:25	07:39 (3)   18:21 07:35 (43)   18:13	08:32 (4)   08:03 08:42 (4)   16:17	08:43 16:04
23	05:22 21:39	05:50 (7)   06:05 20:38	06:34 (40)   07:00 07:45 (3)   19:23	07:41 (3)   18:19 18:11	08:34 (4)   08:05 08:41 (4)   16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	05:51 (7)   06:06 20:36	06:35 (40)   07:01 07:46 (3)   19:20	07:43 (3)   18:17 18:09	08:36 (4)   08:07 08:39 (4)   16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	05:52 (7)   06:07 (39)   06:18 06:09 (39)   20:34	06:36 (40)   07:02 07:30 (3)   19:18	07:45 (3)   18:15 08:24 (4)   07:09	08:38 (4)   08:08 08:34 (4)   17:07	08:43 16:05
26	05:26 21:34	05:53 (7)   06:08 (39)   06:20 07:14 (3)   20:31	06:37 (40)   07:03 07:31 (3)   19:15	07:47 (3)   18:13 08:26 (4)   07:11	08:40 (4)   08:10 08:39 (4)   17:04	08:43 16:06
27	05:28 21:33	05:54 (7)   06:09 (39)   06:22 06:01 (39)   20:29	06:38 (40)   07:04 06:50 (3)   19:17	07:49 (3)   18:11 08:28 (4)   07:13	08:42 (4)   08:11 08:41 (4)   17:02	08:43 16:07
28	05:29 21:31	05:55 (7)   06:10 (39)   06:24 07:19 (3)   20:27	06:39 (40)   07:05 06:51 (3)   19:19	07:51 (3)   18:09 08:30 (4)   07:15	08:44 (4)   08:12 08:43 (4)   17:00	08:43 16:08
29	05:31 21:29	05:56 (7)   06:11 (39)   06:25 06:02 (39)   20:24	06:40 (40)   07:06 06:53 (3)   19:10	07:53 (3)   18:07 08:11 (4)   07:17	08:46 (4)   08:13 08:45 (4)   16:58	08:43 16:09
30	05:33 21:28	05:57 (7)   06:12 (39)   06:27 06:04 (39)   20:22	06:41 (40)   07:07 06:55 (3)   19:08	07:55 (3)   18:05 08:09 (4)   07:19	08:48 (4)   08:14 08:46 (4)   16:56	08:43 16:10
31	05:34 21:26	05:58 (7)   06:13 (39)   06:29 07:23 (3)   20:22	06:42 (40)   07:08 06:57 (3)   19:05	07:57 (3)   18:03 07:21   16:54	08:50 (4)   08:15 08:39 (4)   16:52	08:43 16:11
	Sonnenscheinstunden   513 astr.max.mögl.Beschattung   269	460 1510	382 245	328 778	258	232

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 90

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AS - IO 45

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:40 (4) 06:59	07:23 (3) 05:50	06:16 (39) 05:00
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	07:38 (4) 06:57	07:21 (3) 05:48	07:32 (3) 05:38 (7)
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	07:39 (4) 06:55	07:18 (3) 05:46	06:14 (39) 04:59
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	07:39 (4) 06:52	07:16 (3) 05:44	07:30 (3) 05:38 (7)
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	07:40 (4) 06:50	07:13 (3) 05:42	06:12 (39) 04:58
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:40 (4) 06:47	07:11 (3) 05:40	07:28 (3) 05:38 (7)
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:42 (4) 06:45	07:09 (3) 05:38	06:10 (39) 04:57
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:43 (4) 06:42	07:06 (3) 05:36	06:08 (39) 04:56
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	07:44 (4) 06:40	07:04 (3) 05:34	07:20 (3) 05:37 (7)
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	07:47 (4) 06:38	07:01 (3) 05:32	06:04 (39) 04:55
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	07:49 (4) 06:35	06:59 (3) 05:30	06:03 (39) 04:54
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	07:53 (4) 06:33	19:49 (12) 21:12	06:16 (39) 05:37 (7)
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	08:06 (4) 20:19	06:57 (3) 05:28	06:03 (39) 04:54
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:21	07:43 (3) 21:07	06:01 (39) 04:54
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	07:44 (3) 21:09	06:17 (39) 05:26 (7)
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	07:44 (3) 21:11	06:16 (39) 05:25 (7)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	07:43 (3) 21:13	06:02 (39) 04:53
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	07:43 (3) 21:14	06:04 (39) 04:53
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	07:43 (3) 21:16	06:03 (39) 04:53
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	07:43 (3) 21:17	06:03 (39) 04:53
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	07:43 (3) 21:19	06:03 (39) 04:53
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	07:43 (3) 21:21	06:03 (39) 04:53
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	07:43 (3) 21:23	06:03 (39) 04:53
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	07:43 (3) 21:25	06:03 (39) 04:53
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	07:43 (3) 21:27	06:03 (39) 04:53
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	07:43 (3) 21:29	06:03 (39) 04:53
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	07:43 (3) 21:31	06:03 (39) 04:53
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	07:43 (3) 21:33	06:03 (39) 04:53
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	07:43 (3) 21:35	06:03 (39) 04:53
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	07:43 (3) 21:37	06:03 (39) 04:53
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 20:54	07:43 (3) 21:39	06:03 (39) 04:53
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung		427	443	1304	311	362

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 91

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AS - IO 45

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		
1	04:56		05:29 (7)	05:36		06:31		06:58 (3)	07:24		08:35 (4)	07:23	08:18	
	22:00	12	05:41 (7)	21:24		20:17	47	19:48 (12)	19:03	7	08:42 (4)	16:52	16:07	
2	04:57		05:30 (7)	05:38		06:13 (39)	06:33		07:00 (3)	07:26		08:29 (4)	07:25	08:20
	21:59	12	05:42 (7)	21:22	10	06:23 (39)	20:15	42	07:42 (3)	19:00	19	08:48 (4)	16:50	16:06
3	04:57		05:31 (7)	05:39		06:11 (39)	06:34		07:02 (3)	07:28		08:26 (4)	07:27	08:21
	21:59	12	05:43 (7)	21:20	14	06:25 (39)	20:12	40	07:42 (3)	18:58	25	08:51 (4)	16:48	16:06
4	04:58		05:31 (7)	05:41		06:12 (39)	06:36		07:03 (3)	07:30		08:22 (4)	07:29	08:23
	21:58	11	05:42 (7)	21:18	15	06:27 (39)	20:10	37	07:40 (3)	18:56	30	08:52 (4)	16:46	16:05
5	04:59		05:32 (7)	05:43		06:13 (39)	06:38		07:05 (3)	07:32		08:20 (4)	07:31	08:24
	21:58	11	05:43 (7)	21:17	14	06:27 (39)	20:07	34	07:39 (3)	18:53	34	08:54 (4)	16:44	16:04
6	05:00		05:33 (7)	05:45		06:15 (39)	06:40		07:07 (3)	07:34		08:19 (4)	07:33	08:26
	21:57	11	05:44 (7)	21:15	24	07:27 (3)	20:05	31	07:38 (3)	18:51	36	08:55 (4)	16:42	16:04
7	05:01		05:34 (7)	05:46		06:16 (39)	06:41		07:09 (3)	07:35		08:17 (4)	07:35	08:27
	21:56	10	05:44 (7)	21:13	31	07:31 (3)	20:02	28	07:37 (3)	18:48	39	08:56 (4)	16:40	16:03
8	05:02		05:35 (7)	05:48		06:18 (39)	06:43		07:10 (3)	07:37		08:16 (4)	07:37	08:28
	21:56	9	05:44 (7)	21:11	36	07:34 (3)	20:00	25	07:35 (3)	18:46	41	08:57 (4)	16:39	16:03
9	05:03		05:36 (7)	05:50		06:20 (39)	06:45		07:12 (3)	07:39		08:15 (4)	07:39	08:30
	21:55	9	05:45 (7)	21:09	38	07:36 (3)	19:58	21	07:33 (3)	18:43	43	08:58 (4)	16:37	16:03
10	05:04		05:37 (7)	05:52		06:21 (39)	06:47		07:14 (3)	07:41		08:14 (4)	07:41	08:31
	21:54	8	05:45 (7)	21:07	40	07:37 (3)	19:55	18	07:32 (3)	18:41	44	08:58 (4)	16:35	16:02
11	05:05		05:38 (7)	05:53		06:23 (39)	06:49		07:15 (3)	07:43		08:13 (4)	07:43	08:32
	21:53	7	05:45 (7)	21:05	42	07:39 (3)	19:53	13	07:28 (3)	18:39	46	08:59 (4)	16:33	16:02
12	05:06		05:39 (7)	05:55		06:25 (39)	06:50		07:17 (3)	07:45		08:12 (4)	07:44	08:33
	21:52	6	05:45 (7)	21:02	43	07:41 (3)	19:50	9	07:26 (3)	18:36	47	08:59 (4)	16:32	16:02
13	05:08		05:40 (7)	05:57		06:26 (39)	06:52		07:19 (3)	07:47		08:14 (4)	07:46	08:34
	21:51	6	05:46 (7)	21:00	43	07:41 (3)	19:48	3	07:22 (3)	18:34	46	09:00 (4)	16:30	16:02
14	05:09		05:42 (7)	05:59		06:28 (39)	06:54		07:48			08:16 (4)	07:48	08:35
	21:50	5	05:47 (7)	20:58	43	07:42 (3)	19:45		18:32	44	09:00 (4)	16:28	16:02	
15	05:10		05:43 (7)	06:00		06:59 (3)	06:56		07:50			08:18 (4)	07:50	08:36
	21:49	4	05:47 (7)	20:56	45	07:44 (3)	19:43		18:29	42	09:00 (4)	16:27	16:02	
16	05:12		05:44 (7)	06:02		06:57 (3)	06:57		07:52			08:20 (4)	07:52	08:37
	21:48	2	05:46 (7)	20:54	47	07:44 (3)	19:40		18:27	40	09:00 (4)	16:25	16:02	
17	05:13		05:45 (7)	06:04		06:57 (3)	06:59		07:54			08:22 (4)	07:54	08:38
	21:47	1	05:46 (7)	20:52	48	07:45 (3)	19:38		18:25	38	09:00 (4)	16:24	16:02	
18	05:14			06:06		06:56 (3)	07:01		07:56			08:24 (4)	07:56	08:39
	21:46			20:50	49	07:45 (3)	19:35		18:22	35	08:59 (4)	16:22	16:02	
19	05:16			06:08		06:55 (3)	07:03		07:58			08:26 (4)	07:58	08:39
	21:44			20:47	50	07:45 (3)	19:33		18:20	33	08:59 (4)	16:21	16:02	
20	05:17			06:09		06:54 (3)	07:05		08:00			08:28 (4)	08:00	08:40
	21:43			20:45	52	07:46 (3)	19:30		18:18	31	08:59 (4)	16:19	16:03	
21	05:19			06:11		06:54 (3)	07:06		08:02			08:30 (4)	08:01	08:41
	21:42			20:43	52	07:46 (3)	19:28		18:15	28	08:58 (4)	16:18	16:03	
22	05:20			06:13		06:53 (3)	07:08		08:04			08:32 (4)	08:03	08:41
	21:40			20:41	53	07:46 (3)	19:25		18:13	25	08:57 (4)	16:17	16:04	
23	05:22			06:15		06:52 (3)	07:10		08:06			08:34 (4)	08:05	08:42
	21:39			20:38	54	07:46 (3)	19:23		18:11	23	08:57 (4)	16:15	16:04	
24	05:23			06:16		06:52 (3)	07:12		07:38 (43)	08:07		08:36 (4)	08:07	08:42
	21:37			20:36	55	07:47 (3)	19:20	1	07:39 (43)	18:09	20	08:56 (4)	16:14	16:05
25	05:25			06:18		06:51 (3)	07:14		07:09			07:38 (4)	08:08	08:43
	21:36			20:34	55	07:46 (3)	19:18		17:07	17	07:55 (4)	16:13	16:05	
26	05:26			06:20		06:51 (3)	07:15		07:11			07:40 (4)	08:10	08:43
	21:34			20:31	55	07:46 (3)	19:15		17:04	14	07:54 (4)	16:12	16:06	
27	05:28			06:22		06:50 (44)	07:17		07:13			07:42 (4)	08:12	08:43
	21:33			20:29	56	07:46 (3)	19:13		17:02	11	07:53 (4)	16:11	16:07	
28	05:29			06:24		06:51 (3)	07:19		07:15			07:44 (4)	08:14	08:43
	21:31			20:27	54	07:45 (3)	19:10		17:00	8	07:52 (4)	16:10	16:08	
29	05:31			06:25		06:53 (3)	07:21		07:17			07:46 (4)	08:15	08:43
	21:29			20:24	54	19:55 (12)	19:08		16:58	4	07:50 (4)	16:09	16:09	
30	05:33			06:27		06:55 (3)	07:23		07:19			07:48 (4)	08:17	08:43
	21:28			20:22	53	19:53 (12)	19:05		16:56	1	07:49 (4)	16:08	16:10	
31	05:34			06:29		06:57 (3)			07:21					08:43
	21:26			20:19	50	19:51 (12)			16:54					16:11
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		258		232		
astr.max.mögl.Beschattung		136		1275		349		871						

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

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



Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 92

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AT - IO 46

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	07:40 (4) 06:59	07:23 (3) 05:50	06:16 (39) 05:00
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	07:37 (4) 06:57	07:21 (3) 05:48	06:14 (39) 04:59
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	07:35 (4) 06:55	07:18 (3) 05:46	06:12 (39) 04:58
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	07:33 (4) 06:52	07:16 (3) 05:44	06:10 (39) 04:57
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	07:33 (4) 06:50	07:13 (3) 05:42	06:08 (39) 04:57
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	07:33 (4) 06:47	07:11 (3) 05:40	06:06 (39) 04:56
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	07:35 (4) 06:45	07:09 (3) 05:38	06:04 (39) 04:55
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	07:36 (4) 06:42	07:06 (3) 05:36	06:03 (39) 04:54
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	07:36 (4) 06:40	07:04 (3) 05:34	06:02 (39) 04:54
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	07:38 (4) 06:38	07:01 (3) 05:32	06:03 (39) 04:53
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	07:39 (4) 06:35	06:59 (3) 05:30	06:12 (39) 04:53
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	07:42 (4) 06:33	06:57 (3) 05:28	06:12 (39) 04:53
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	07:44 (4) 06:30	19:52 (12) 05:27	06:12 (39) 04:53
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	07:52 (4) 06:28	06:52 (3) 05:25	06:12 (39) 04:53
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	07:54 (4) 06:23	19:55 (12) 05:23	06:12 (39) 04:53
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 06:20	19:57 (12) 05:21	06:12 (39) 04:53
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 06:19	06:48 (3) 05:18	06:12 (39) 04:53
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 06:16	06:46 (3) 05:17	06:12 (39) 04:53
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:32 18:34	06:16 06:14	06:46 (3) 05:15	06:12 (39) 04:53
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 06:12	06:47 (3) 05:14	06:12 (39) 04:53
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 06:10	06:47 (3) 05:13	06:12 (39) 04:53
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 06:07	06:46 (3) 05:11	06:12 (39) 04:53
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 06:05	06:47 (3) 05:09	06:12 (39) 04:53
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 06:03	06:47 (3) 05:08	06:12 (39) 04:53
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 06:01	06:48 (3) 05:07	06:12 (39) 04:53
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 05:58	06:48 (3) 05:05	06:12 (39) 04:53
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 05:56	06:49 (3) 05:04	06:12 (39) 04:53
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 05:54	06:50 (3) 05:03	06:12 (39) 04:53
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 05:52	06:20 (39) 05:02	06:12 (39) 04:53
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 05:50	06:18 (39) 05:01	06:12 (39) 04:53
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 05:48	07:29 (3) 05:00	06:12 (39) 04:53
Sonnenscheinstunden	249	273	301	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung						

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 93

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AT - IO 46

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember				
1	04:56	05:29 (7)	05:36		06:31	06:58 (3)	07:24	08:22 (4)	07:23	08:18				
	22:00	12	05:41 (7)	21:24		20:17	41	19:48 (12)	19:03	21	08:43 (4)	16:52	16:07	
2	04:57		05:30 (7)	05:38	06:16 (39)	06:33		07:00 (3)	07:26		08:19 (4)	07:25	08:20	
	21:59	12	05:42 (7)	21:22	4	06:20 (39)	20:15	38	07:38 (3)	19:00	27	08:46 (4)	16:50	16:06
3	04:57		05:31 (7)	05:39	06:13 (39)	06:34		07:02 (3)	07:28		08:17 (4)	07:27	08:21	
	21:59	12	05:43 (7)	21:20	10	06:23 (39)	20:12	35	07:37 (3)	18:58	31	08:48 (4)	16:48	16:06
4	04:58		05:31 (7)	05:41	06:12 (39)	06:36		07:03 (3)	07:30		08:14 (4)	07:29	08:23	
	21:58	11	05:42 (7)	21:18	13	06:25 (39)	20:10	32	07:35 (3)	18:56	34	08:48 (4)	16:46	16:05
5	04:59		05:32 (7)	05:43	06:13 (39)	06:38		07:05 (3)	07:32		08:12 (4)	07:31	08:24	
	21:58	11	05:43 (7)	21:17	13	06:26 (39)	20:07	30	07:35 (3)	18:53	37	08:49 (4)	16:44	16:04
6	05:00		05:33 (7)	05:45	06:15 (39)	06:40		07:07 (3)	07:34		08:11 (4)	07:33	08:26	
	21:57	11	05:44 (7)	21:15	12	06:27 (39)	20:05	27	07:34 (3)	18:51	39	08:50 (4)	16:42	16:04
7	05:01		05:34 (7)	05:46	06:16 (39)	06:41		07:09 (3)	07:35		08:10 (4)	07:35	08:27	
	21:56	10	05:44 (7)	21:13	24	07:25 (3)	20:02	23	07:32 (3)	18:48	41	08:51 (4)	16:40	16:03
8	05:02		05:35 (7)	05:48	06:18 (39)	06:43		07:10 (3)	07:37		08:09 (4)	07:37	08:28	
	21:56	10	05:45 (7)	21:11	30	07:28 (3)	20:00	20	07:30 (3)	18:46	43	08:52 (4)	16:39	16:03
9	05:03		05:36 (7)	05:50	06:20 (39)	06:45		07:12 (3)	07:39		08:08 (4)	07:39	08:30	
	21:55	9	05:45 (7)	21:09	34	07:31 (3)	19:58	16	07:28 (3)	18:43	44	08:52 (4)	16:37	16:03
10	05:04		05:37 (7)	05:52	06:21 (39)	06:47		07:14 (3)	07:41		08:08 (4)	07:41	08:31	
	21:54	8	05:45 (7)	21:07	36	07:33 (3)	19:55	12	07:26 (3)	18:41	45	08:53 (4)	16:35	16:02
11	05:05		05:38 (7)	05:53	06:23 (39)	06:49		07:15 (3)	07:43		08:10 (4)	07:43	08:32	
	21:53	8	05:46 (7)	21:05	38	07:34 (3)	19:53	8	07:23 (3)	18:39	43	08:53 (4)	16:33	16:02
12	05:06		05:39 (7)	05:55	06:25 (39)	06:50		07:17 (3)	07:45		08:12 (4)	07:44	08:33	
	21:52	7	05:46 (7)	21:02	39	07:36 (3)	19:50	2	07:19 (3)	18:36	41	08:53 (4)	16:32	16:02
13	05:08		05:40 (7)	05:57	06:26 (39)	06:52		07:47			08:14 (4)	07:46	08:34	
	21:51	6	05:46 (7)	21:00	40	07:37 (3)	19:48		18:34	39	08:53 (4)	16:30	16:02	
14	05:09		05:42 (7)	05:59	06:58 (3)	06:54		07:48			08:16 (4)	07:48	08:35	
	21:50	5	05:47 (7)	20:58	40	07:38 (3)	19:45		18:32	37	08:53 (4)	16:28	16:02	
15	05:10		05:43 (7)	06:00	06:57 (3)	06:56		07:50			08:18 (4)	07:50	08:36	
	21:49	4	05:47 (7)	20:56	42	07:39 (3)	19:43		18:29	35	08:53 (4)	16:27	16:02	
16	05:12		05:44 (7)	06:02	06:55 (3)	06:57		07:52			08:20 (4)	07:52	08:37	
	21:48	3	05:47 (7)	20:54	44	07:39 (3)	19:40		18:27	33	08:53 (4)	16:25	16:02	
17	05:13		05:45 (7)	06:04	06:55 (3)	06:59		07:54			08:22 (4)	07:54	08:38	
	21:47	2	05:47 (7)	20:52	45	07:40 (3)	19:38		18:25	30	08:52 (4)	16:24	16:02	
18	05:14		05:47 (7)	06:06	06:54 (3)	07:01		07:56			08:24 (4)	07:56	08:39	
	21:46	1	05:48 (7)	20:50	47	07:41 (3)	19:35		18:22	28	08:52 (4)	16:22	16:02	
19	05:16		06:08		06:53 (3)	07:03		07:58			08:26 (4)	07:58	08:39	
	21:44		20:47	48	07:41 (3)	19:33		18:20		26	08:52 (4)	16:21	16:02	
20	05:17		06:09		06:52 (3)	07:05		08:00			08:28 (4)	08:00	08:40	
	21:43		20:45	50	07:42 (3)	19:30		18:18		23	08:51 (4)	16:19	16:03	
21	05:19		06:11		06:52 (3)	07:06		08:02			08:30 (4)	08:01	08:41	
	21:42		20:43	50	07:42 (3)	19:28		18:15		20	08:50 (4)	16:18	16:03	
22	05:20		06:13		06:51 (3)	07:08		08:04			08:32 (4)	08:03	08:41	
	21:40		20:41	51	07:42 (3)	19:25		18:13		17	08:49 (4)	16:17	16:04	
23	05:22		06:15		06:50 (3)	07:10		08:06			08:34 (4)	08:05	08:42	
	21:39		20:38	52	07:42 (3)	19:23		18:11		14	08:48 (4)	16:15	16:04	
24	05:23		06:16		06:50 (3)	07:12		08:07			08:36 (4)	08:07	08:42	
	21:37		20:36	52	07:42 (3)	19:20		18:09		11	08:47 (4)	16:14	16:05	
25	05:25		06:18		06:49 (3)	07:14		07:09			07:38 (4)	08:08	08:43	
	21:36		20:34	53	07:42 (3)	19:18		17:07		8	07:46 (4)	16:13	16:05	
26	05:26		06:20		06:49 (3)	07:15		07:11			07:40 (4)	08:10	08:43	
	21:34		20:31	53	07:42 (3)	19:15		17:04		5	07:45 (4)	16:12	16:06	
27	05:28		06:22		06:50 (3)	07:17		07:13			07:42 (4)	08:12	08:43	
	21:33		20:29	52	07:42 (3)	19:13		17:02		1	07:43 (4)	16:11	16:07	
28	05:29		06:24		06:51 (3)	07:19		07:15			08:14	08:43		
	21:31		20:27	53	19:57 (12)	19:10		17:00			16:10	16:08		
29	05:31		06:25		06:53 (3)	07:21		07:17			08:15	08:43		
	21:29		20:24	51	19:55 (12)	19:08		16:58			16:09	16:09		
30	05:33		06:27		06:55 (3)	07:23		08:26 (4)	07:19		08:17	08:43		
	21:28		20:22	48	19:53 (12)	19:05	13	08:39 (4)	16:56		16:08	16:10		
31	05:34		06:29		06:57 (3)			07:21				08:43		
	21:26		20:19	45	19:51 (12)			16:54				16:11		
Sonnenscheinstunden   513			460		382		328		258		232			
astr.max.mögl.Beschattung		142		1169		297		773						

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 94

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AU - IO 47

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	6	08:41 (4)   07:15 08:47 (4)   18:00		06:59 19:59	55	07:24 (3)   05:50 08:19 (3)   20:54		05:00 21:45	05:40 (7) 05:44 (7)
2	08:43 16:13	08:11 17:06	8	08:39 (4)   07:13 08:47 (4)   18:02		06:57 20:00	55	07:24 (3)   05:48 08:19 (3)   20:56		04:59 21:46	
3	08:43 16:14	08:09 17:08	11	08:37 (4)   07:10 08:48 (4)   18:04		06:55 20:02	56	07:18 (44)   05:46 08:18 (3)   20:58		04:58 21:47	
4	08:43 16:15	08:08 17:10	14	08:35 (4)   07:08 08:49 (4)   18:06		06:52 20:04	58	07:16 (44)   05:44 08:18 (3)   21:00		04:57 21:48	
5	08:42 16:17	08:06 17:12	17	08:33 (4)   07:06 08:50 (4)   18:07		06:50 20:06	59	07:13 (44)   05:42 19:38 (12)   21:02		04:56 21:49	
6	08:42 16:18	08:04 17:14	19	08:31 (4)   07:03 08:50 (4)   18:09		06:47 20:08	61	07:11 (44)   05:40 19:41 (12)   21:03		04:56 21:50	
7	08:41 16:19	08:02 17:16	22	08:29 (4)   07:01 08:51 (4)   18:11		06:45 20:10	61	07:09 (44)   05:38 19:43 (12)   21:05	1	06:04 (37)   04:55 06:05 (37)   21:51	
8	08:41 16:21	08:00 17:18	24	08:27 (4)   06:58 08:51 (4)   18:13		06:42 20:12	53	07:24 (3)   05:36 19:44 (12)   21:07		06:03 (37)   04:54 06:06 (37)   21:52	
9	08:40 16:22	07:58 17:20	27	08:25 (4)   06:56 08:52 (4)   18:15		06:40 20:13	48	07:25 (3)   05:34 08:13 (3)   21:09	3	06:01 (37)   04:54 06:04 (37)   21:53	
10	08:40 16:24	07:56 17:22	29	08:23 (4)   06:54 08:52 (4)   18:17		06:38 20:15	46	07:25 (3)   05:32 08:11 (3)   21:11	3	05:59 (37)   04:53 06:02 (37)   21:54	
11	08:39 16:25	07:54 17:24	31	08:21 (4)   06:51 08:52 (4)   18:19		06:35 20:17	44	07:26 (3)   05:30 08:10 (3)   21:12		04:53 21:55	
12	08:38 16:27	07:52 17:26	34	08:19 (4)   06:49 08:53 (4)   18:21		06:33 20:19	42	07:27 (3)   05:28 08:09 (3)   21:14		04:53 21:56	
13	08:37 16:28	07:50 17:28	36	08:16 (4)   06:46 08:52 (4)   18:23		06:30 20:21	39	07:28 (3)   05:27 08:07 (3)   21:16		04:52 21:56	
14	08:37 16:30	07:48 17:30	38	08:14 (4)   06:44 08:52 (4)   18:25		06:28 20:23	36	07:29 (3)   05:25 08:05 (3)   21:17		04:52 21:57	
15	08:36 16:32	07:46 17:32	40	08:12 (4)   06:41 08:52 (4)   18:27	1	07:05 (3)   06:26 07:06 (3)   20:25	33	07:31 (3)   05:23 08:04 (3)   21:19		04:52 21:58	
16	08:35 16:33	07:44 17:34	42	08:10 (4)   06:39 08:52 (4)   18:29	7	07:03 (3)   06:23 07:10 (3)   20:26	28	07:33 (3)   05:21 08:01 (3)   21:21	2	05:49 (7)   04:51 05:51 (7)   21:58	
17	08:34 16:35	07:42 17:36	43	08:08 (4)   06:36 08:51 (4)   18:30	11	07:00 (3)   06:21 07:11 (3)   20:28	24	07:34 (3)   05:20 07:58 (3)   21:23	4	05:48 (7)   04:51 05:52 (7)   21:59	
18	08:33 16:37	07:40 17:38	44	08:06 (4)   06:34 08:50 (4)   18:32	16	06:58 (3)   06:19 07:14 (3)   20:30	18	06:43 (39)   05:18 07:54 (3)   21:24	5	05:47 (7)   04:51 05:52 (7)   21:59	
19	08:31 16:39	07:37 17:40	43	08:07 (4)   06:32 08:50 (4)   18:34	20	06:55 (3)   06:16 07:15 (3)   20:32	4	06:41 (39)   05:17 06:45 (39)   21:26	6	05:45 (7)   04:51 05:51 (7)   22:00	
20	08:30 16:41	07:35 17:42	41	08:08 (4)   06:29 08:49 (4)   18:36	23	06:53 (3)   06:14 07:16 (3)   20:34	6	06:39 (39)   05:15 06:45 (39)   21:27	8	05:44 (7)   04:51 05:52 (7)   22:00	
21	08:29 16:42	07:33 17:44	40	08:08 (4)   06:27 08:48 (4)   18:38	27	06:50 (3)   06:12 07:17 (3)   20:36	8	06:36 (39)   05:14 06:44 (39)   21:29	9	05:42 (7)   04:52 05:51 (7)   22:00	
22	08:28 16:44	07:31 17:46	38	08:09 (4)   06:24 08:47 (4)   18:40	30	06:48 (3)   06:09 07:18 (3)   20:38	10	06:34 (39)   05:12 06:44 (39)   21:31	10	05:41 (7)   04:52 05:51 (7)   22:00	
23	08:26 16:46	07:29 17:48	35	08:11 (4)   06:22 08:46 (4)   18:42	33	06:45 (3)   06:07 07:18 (3)   20:39	11	06:32 (39)   05:11 06:43 (39)   21:32	11	05:40 (7)   04:52 05:51 (7)   22:01	
24	08:25 16:48	07:26 17:50	32	08:11 (4)   06:19 08:43 (4)   18:44	36	06:43 (3)   06:05 07:19 (3)   20:41	12	06:30 (39)   05:09 06:42 (39)   21:34	12	05:39 (7)   04:52 05:51 (7)   22:01	
25	08:24 16:50	07:24 17:52	29	08:13 (4)   06:17 08:42 (4)   18:45	39	06:40 (3)   06:03 07:19 (3)   20:43	14	06:28 (39)   05:08 06:42 (39)   21:35	13	05:38 (7)   04:53 05:51 (7)   22:01	
26	08:22 16:52	07:22 17:54	24	08:16 (4)   06:14 08:40 (4)   18:47	42	06:38 (3)   06:01 07:20 (3)   20:45	14	06:26 (39)   05:07 06:40 (39)   21:37	13	05:37 (7)   04:53 05:50 (7)   22:01	
27	08:21 16:54	07:20 17:56	18	08:18 (4)   06:12 08:36 (4)   18:49	45	06:35 (3)   05:58 07:20 (3)   20:47	15	06:24 (39)   05:05 06:39 (39)   21:38	14	05:35 (7)   04:53 05:49 (7)   22:01	
28	08:19 16:56	07:17 17:58	8	08:23 (4)   06:09 08:31 (4)   18:51	47	06:33 (3)   05:56 07:20 (3)   20:49	12	06:25 (39)   05:04 06:37 (39)   21:39	14	05:34 (7)   04:54 05:48 (7)   22:00	
29	08:18 16:58			07:07 19:53	49	07:30 (3)   05:54 08:19 (3)   20:51	6	06:28 (39)   05:03 06:34 (39)   21:41	13	05:34 (7)   04:55 05:47 (7)   22:00	
30	08:16 17:00			07:04 19:55	52	07:28 (3)   05:52 08:20 (3)   20:52		05:02 21:42	10	05:37 (7)   04:55 05:47 (7)   22:00	
31	08:14 17:02	08:43 (4)   08:46 (4)		07:02 19:57	54	07:26 (3)   08:20 (3)		05:01 21:43	8	05:38 (7)   05:46 (7)	
Sonnenscheinstunden		249	3	273	367	420	495	511			
astr.max.mögl.Beschattung		3	793	532	928	162	4				

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 95

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AU - IO 47

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	07:25 (3)   07:24 08:09 (3)   19:03	07:23 16:52	07:53 (4)   08:18 08:22 (4)   16:07
2	04:57 21:59	05:38 21:22	06:08 (37)   06:33 06:11 (37)   20:15	07:24 (3)   07:26 08:10 (3)   19:00	07:25 16:50	29 08:22 (4)   16:07 26 08:21 (4)   16:06
3	04:57 21:59	05:39 21:20	06:10 (37)   06:34 06:13 (37)   20:12	07:23 (3)   07:28 08:11 (3)   18:58	07:27 16:48	26 08:21 (4)   16:06 24 08:21 (4)   16:06
4	04:58 21:58	05:41 21:18	06:12 (37)   06:36 06:15 (37)   20:10	07:21 (3)   07:30 19:41 (12)   18:56	07:29 16:46	21 08:21 (4)   16:05 21 08:20 (4)   16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:17	06:13 (37)   06:38 06:15 (37)   20:07	07:05 (44)   07:32 19:39 (12)   18:53	07:31 16:44	19 08:01 (4)   08:24 19 08:20 (4)   16:04
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:15 (37)   06:40 06:16 (37)   20:05	07:07 (44)   07:34 19:37 (12)   18:51	07:33 16:42	16 08:03 (4)   08:26 16 08:19 (4)   16:04
7	05:01 21:56	05:46 21:13	06:41 20:02	06:41 19:35 (12)   18:48	07:35 16:40	14 08:05 (4)   08:27 14 08:19 (4)   16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:10 (44)   07:37 19:32 (12)   18:46	07:37 16:39	11 08:08 (4)   08:28 11 08:19 (4)   16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:12 (44)   07:39 08:12 (3)   18:43	07:39 16:37	8 08:10 (4)   08:30 8 08:18 (4)   16:03
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 19:55	07:18 (3)   07:41 08:12 (3)   18:41	07:41 16:35	5 08:12 (4)   08:31 5 08:17 (4)   16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:16 (3)   07:43 08:11 (3)   18:39	07:43 16:33	2 08:14 (4)   08:32 2 08:16 (4)   16:02
12	05:06 21:52	05:55 21:03	06:50 19:50	07:17 (3)   07:45 08:11 (3)   18:36	07:44 16:32	08:33 16:02
13	05:08 21:51	05:57 21:00	06:52 19:48	07:19 (3)   07:47 08:11 (3)   18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:21 (3)   07:48 08:11 (3)   18:32	08:54 (4)   07:48 09:07 (4)   16:28	08:35 16:02
15	05:10 21:49	05:56 (7)   20:56 05:43 (7)   20:56	8 06:42 (39)   19:45 06:32 (39)   19:43	50 07:22 (3)   07:50 08:09 (3)   18:29	13 08:50 (4)   07:50 20 09:10 (4)   16:27	08:36 16:02
16	05:12 21:48	05:57 (7)   20:56 05:44 (7)   20:54	13 06:45 (39)   19:43 06:31 (39)   19:43	47 07:24 (3)   07:52 08:09 (3)   18:27	20 08:47 (4)   07:52 26 09:13 (4)   16:25	08:37 16:02
17	05:13 21:47	05:58 (7)   20:52 05:45 (7)   20:52	15 06:46 (39)   19:40 06:33 (39)   19:38	45 07:26 (3)   07:54 08:08 (3)   18:25	26 08:45 (4)   07:54 30 09:15 (4)   16:24	08:38 16:02
18	05:14 21:46	05:59 (7)   20:50 06:00 (7)   20:50	14 06:47 (39)   19:38 06:35 (39)   19:35	42 07:28 (3)   07:56 08:08 (3)   18:22	30 08:43 (4)   07:56 33 09:16 (4)   16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	06:01 (7)   20:43 06:00 (7)   20:47	13 06:48 (39)   19:35 06:36 (39)   19:33	40 07:29 (3)   07:58 08:06 (3)   18:20	33 08:41 (4)   07:58 36 09:17 (4)   16:21	08:39 16:02
20	05:17 21:43	06:02 (7)   20:45 05:49 (7)   20:45	12 06:48 (39)   19:33 06:38 (39)   19:30	37 07:31 (3)   08:00 08:05 (3)   18:18	36 08:40 (4)   08:00 38 09:18 (4)   16:19	08:40 16:03
21	05:19 21:42	06:01 (7)   20:43 05:51 (7)   20:41	11 06:49 (39)   19:30 06:40 (39)   19:28	34 07:33 (3)   08:02 08:04 (3)   18:15	38 08:39 (4)   08:01 40 09:19 (4)   16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40	06:02 (7)   20:43 05:52 (7)   20:41	10 06:49 (39)   19:28 06:41 (39)   19:25	31 08:04 (3)   18:15 07:35 (3)   08:04	40 08:38 (4)   08:03 42 09:20 (4)   16:17	08:41 16:04
23	05:22 21:39	06:01 (7)   20:38 05:53 (7)   20:38	9 06:49 (39)   19:23 06:43 (39)   19:20	28 08:03 (3)   18:13 07:36 (3)   08:06	42 08:37 (4)   08:05 43 09:20 (4)   16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	06:02 (7)   20:36 05:55 (7)   20:36	8 06:49 (39)   19:23 06:45 (39)   19:20	25 08:01 (3)   18:11 07:38 (3)   08:07	43 08:36 (4)   08:07 45 09:21 (4)   16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	06:02 (7)   20:34 05:56 (7)   20:34	7 06:02 (7)   20:34 06:46 (39)   19:14	21 07:59 (3)   18:09 07:40 (3)   17:09	45 09:21 (4)   16:14 43 08:21 (4)   16:13	16:05 08:43
26	05:26 21:34	06:02 (7)   20:31 05:58 (7)   20:31	18 07:57 (3)   19:18 07:37 (3)   19:15	17 07:57 (3)   17:07 07:42 (3)   17:11	43 08:21 (4)   16:13 41 08:21 (4)   16:12	16:05 08:43
27	05:28 21:33	06:02 (7)   20:29 05:59 (7)   20:29	24 08:01 (3)   19:15 07:34 (3)   19:17	13 07:55 (3)   17:04 07:44 (3)   17:13	41 08:21 (4)   16:12 39 08:21 (4)   16:11	16:06 16:07
28	05:29 21:31	06:02 (7)   20:27 06:01 (7)   20:24	29 08:03 (3)   19:13 07:31 (3)   19:19	8 07:52 (3)   17:02 07:45 (3)   17:15	39 08:21 (4)   16:11 37 08:21 (4)   16:10	16:07 16:08
29	05:31 21:29	06:02 (7)   20:27 06:25 20:24	34 08:05 (3)   19:10 07:30 (3)   19:21 08:06 (3)   19:08	3 07:48 (3)   17:00 07:17 16:58	37 08:21 (4)   16:10 35 08:21 (4)   16:09	16:08 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	36 07:28 (3)   19:23 08:08 (3)   19:05	17 07:44 (3)   17:13 07:19 16:56	35 08:21 (4)   16:09 33 08:21 (4)   16:08	16:09 16:10
31	05:34 21:26	06:29 20:19	40 07:27 (3)   19:05 08:09 (3)   19:05	33 07:51 (4)   16:54 31 08:22 (4)   16:54	33 08:21 (4)   16:08 258	16:10 232
Sonnenscheinstunden   513   460   382   328   258   175						
astr.max.mögl.Beschattung   153   349   1143   625   175   232						

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 96

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AV - IO 48

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:27 (3) 08:16 (3)	05:50 20:54
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (44) 08:16 (3)	05:48 20:56
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:18 (44) 08:15 (3)	05:46 20:58
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:16 (44) 19:37 (12)	05:44 21:00
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	06:50 20:06	07:13 (44) 19:38 (12)	05:42 21:02
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:11 (44) 19:41 (12)	05:40 21:03
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:29 (3) 19:43 (12)	05:38 21:05
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:29 (3) 19:44 (12)	05:36 21:07
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:31 (3) 08:08 (3)	05:34 21:09
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:31 (3) 08:06 (3)	05:32 21:11
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	07:33 (3) 08:04 (3)	05:30 21:12
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	07:35 (3) 08:02 (3)	05:28 21:14
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	07:37 (3) 07:58 (3)	05:27 21:16
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	07:40 (3) 07:54 (3)	05:25 21:18
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	05:23 21:57
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	05:21 21:21	05:21 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:23	05:20 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	05:18 21:59
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	05:17 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	05:15 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	05:14 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	05:12 21:31	05:12 22:00
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	05:11 21:32	05:11 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	05:09 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	05:08 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:37	05:07 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 21:38	05:05 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	05:04 22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	05:03 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	05:02 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 20:53	05:01 21:43	05:01 22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung		644	524	638	104	130

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 97

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AV - IO 48

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:29 (6) 05:33 (6)	05:36 21:24	06:07 (7) 06:08 (7)	06:31 20:17	07:32 (3) 08:03 (3)
2	04:57 21:59	05:30 (6) 05:34 (6)	05:38 21:22	06:33 20:15	07:30 (3) 08:05 (3)	07:26 19:00
3	04:57 21:59	05:31 (6) 05:34 (6)	05:39 21:20	06:34 20:12	07:29 (3) 08:06 (3)	07:28 18:58
4	04:58 21:58	05:31 (6) 05:33 (6)	05:41 21:18	06:36 20:10	07:27 (3) 19:41 (12)	07:30 18:56
5	04:59 21:58	05:32 (6) 05:33 (6)	05:43 21:17	06:38 20:07	07:25 (3) 19:39 (12)	07:32 18:53
6	05:00 21:57	05:45 21:15	06:40 20:05	07:08 (44) 19:37 (12)	07:34 18:51	07:33 16:42
7	05:01 21:56	05:46 21:13	06:41 20:02	07:09 (44) 19:35 (12)	07:35 18:48	07:35 16:40
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	07:10 (44) 19:32 (12)	07:37 18:46	07:37 16:39
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:58	07:12 (44) 08:09 (3)	07:39 18:43	07:39 16:37
10	05:04 21:54	05:52 21:07	06:47 19:55	07:14 (44) 08:09 (3)	07:41 18:41	07:41 16:35
11	05:05 21:53	05:53 21:05	06:49 19:53	07:19 (3) 08:09 (3)	07:43 18:39	07:43 16:33
12	05:06 21:52	05:55 21:03	06:50 19:50	07:19 (3) 08:09 (3)	07:45 18:36	07:44 16:32
13	05:08 21:51	05:57 21:00	06:52 19:48	07:19 (3) 08:09 (3)	07:47 18:34	07:46 16:30
14	05:09 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:21 (3) 08:09 (3)	07:48 18:32	07:48 16:28
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:22 (3) 08:08 (3)	07:50 18:29	07:50 16:27
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:57 19:40	07:24 (3) 08:07 (3)	07:52 18:27	07:52 16:25
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:26 (3) 08:07 (3)	07:54 18:25	07:54 16:24
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:28 (3) 08:07 (3)	07:56 18:22	07:56 16:22
19	05:16 21:44	06:08 20:47	07:03 19:33	07:29 (3) 08:05 (3)	07:58 18:20	07:58 16:21
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	07:31 (3) 08:04 (3)	08:00 18:18	08:00 16:19
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	07:33 (3) 08:04 (3)	08:02 18:15	08:02 16:18
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	07:35 (3) 08:03 (3)	08:04 18:13	08:04 16:17
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	07:36 (3) 08:00 (3)	08:06 18:11	08:06 16:15
24	05:23 21:37	06:16 20:36	07:12 19:20	07:38 (3) 07:59 (3)	08:07 18:09	08:07 16:14
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	07:40 (3) 07:58 (3)	08:08 18:07	08:08 16:13
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	07:42 (3) 07:56 (3)	08:10 18:04	08:10 16:12
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	07:44 (3) 07:54 (3)	08:12 18:02	08:12 16:11
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	07:45 (3) 07:50 (3)	08:14 18:00	08:14 16:10
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	07:17 16:58	08:15 18:13 (4)	08:15 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:05	07:19 16:56	08:17 18:13 (4)	08:17 16:08
31	05:34 21:26	06:29 20:19	07:35 (3) 08:02 (3)	07:21 16:54	08:19 18:14 (4)	08:19 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	121	146	1033	559	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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 98

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AW - IO 49

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:04	07:15 18:00	06:59 19:59	07:23 (44) 08:15 (3)	05:50 20:54	05:31 (6) 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	07:13 18:02	06:57 20:00	07:21 (44) 08:15 (3)	05:48 20:56	05:30 (6) 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	07:10 18:04	06:55 20:02	07:18 (44) 08:13 (3)	05:46 20:58	05:29 (6) 21:47
4	08:43 16:15	08:08 17:10	07:08 18:06	06:52 20:04	07:16 (44) 19:37 (12)	05:44 21:00	05:29 (6) 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	06:50 20:06	07:32 (3) 19:38 (12)	05:42 21:02	05:28 (6) 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	07:34 (3) 19:41 (12)	05:40 21:03	05:27 (6) 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	07:35 (3) 19:43 (12)	05:38 21:05	05:27 (6) 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	07:36 (3) 19:44 (12)	05:36 21:07	05:26 (6) 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	07:38 (3) 08:03 (3)	05:34 21:09	05:26 (6) 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	07:40 (3) 07:59 (3)	05:32 21:11	05:26 (6) 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	07:44 (3) 07:55 (3)	05:30 21:12	05:25 (6) 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	05:56 (7) 06:01 (7)	05:25 (6) 21:56
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	05:54 (7) 06:01 (7)	05:25 (6) 21:56
14	08:37 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	06:52 (39) 06:54 (39)	05:25 21:18	05:24 (6) 21:57
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	06:50 (39) 06:54 (39)	05:23 21:19	05:24 (6) 21:58
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:29	06:23 20:26	06:48 (39) 06:53 (39)	05:21 21:21	05:24 (6) 21:58
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	06:45 (39) 06:52 (39)	05:20 21:23	05:24 (6) 21:59
18	08:33 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	06:43 (39) 06:51 (39)	05:18 21:24	05:24 (6) 21:59
19	08:31 16:39	07:38 17:40	06:32 18:34	06:16 20:32	06:41 (39) 06:50 (39)	05:17 21:26	05:24 (6) 22:00
20	08:30 16:41	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	06:39 (39) 06:49 (39)	05:15 21:27	05:25 (6) 22:00
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	06:36 (39) 06:46 (39)	05:14 21:29	05:25 (6) 22:00
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	06:38 (39) 06:43 (39)	05:12 21:31	05:25 (6) 22:00
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:40	06:41 (39) 06:43 (39)	05:11 21:32	05:25 (6) 22:01
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	06:43 (39) 06:43 (39)	05:09 21:34	05:26 (6) 22:01
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	06:40 (39) 06:41 (39)	05:08 21:35	05:26 (6) 22:01
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	06:38 (39) 06:35 (39)	05:07 21:37	05:26 (6) 22:01
27	08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	06:35 (39) 06:33 (39)	05:05 21:38	05:27 (6) 22:01
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	06:33 (39) 06:33 (39)	05:04 21:39	05:27 (6) 22:00
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	05:33 (6) 05:34 (6)	05:28 (6) 22:00
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	05:33 (6) 05:36 (6)	05:29 (6) 22:00
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:50 20:52	05:01 21:43	05:32 (6) 05:36 (6)	05:43 (6)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	
astr.max.mögl.Beschattung		547	534	446	90	394	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 99

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AW - IO 49

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:29 (6) 21:24	06:07 (7) 20:17	07:43 (3) 19:03	07:23 16:52	07:53 (4) 16:07
2	04:57 21:59	05:30 (6) 21:22	06:08 (7) 20:15	07:39 (3) 19:00	07:25 16:50	07:55 (4) 16:06
3	04:57 21:59	05:31 (6) 21:20	06:10 (7) 20:12	07:36 (3) 18:58	07:27 16:48	07:57 (4) 16:06
4	04:58 21:58	05:31 (6) 21:18	06:12 (7) 20:10	07:33 (3) 18:56	07:29 16:46	07:59 (4) 16:05
5	04:59 21:58	05:32 (6) 21:17	06:12 (7) 20:07	07:31 (3) 18:53	07:29 16:44	08:01 (4) 16:04
6	05:00 21:57	05:33 (6) 21:15	06:40 20:05	07:30 (3) 18:51	07:33 16:42	08:03 (4) 16:04
7	05:01 21:56	05:34 (6) 21:13	06:41 20:02	07:29 (3) 18:48	07:35 16:40	08:05 (4) 16:03
8	05:02 21:56	05:35 (6) 21:11	06:43 20:00	07:10 (44) 18:46	07:37 16:39	08:07 (4) 16:03
9	05:03 21:55	05:36 (6) 21:09	06:45 19:58	07:12 (44) 18:43	07:39 16:37	08:09 (4) 16:03
10	05:04 21:54	05:37 (6) 21:07	06:47 19:55	07:14 (44) 18:41	07:41 16:35	08:11 (4) 16:02
11	05:05 21:53	05:38 (6) 21:05	06:49 19:53	07:15 (44) 18:39	07:43 16:33	08:13 (4) 16:02
12	05:06 21:52	05:39 (6) 21:03	06:50 19:50	07:23 (3) 18:36	07:45 16:32	08:15 (4) 16:02
13	05:08 21:51	05:40 (6) 21:00	06:52 19:48	07:22 (3) 18:34	07:47 16:30	08:17 (4) 16:02
14	05:09 21:50	05:42 (6) 20:58	06:54 19:45	07:22 (3) 18:32	07:48 16:28	08:19 (4) 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:22 (3) 18:29	07:50 16:27	08:21 (4) 16:02
16	05:12 21:48	06:02 20:54	06:57 19:40	07:24 (3) 18:27	07:52 16:25	08:23 (4) 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:26 (3) 18:25	07:54 16:24	08:25 (4) 16:02
18	05:14 21:46	06:06 20:50	07:01 19:35	07:28 (3) 18:22	07:56 16:22	08:27 (4) 16:02
19	05:16 21:44	06:08 20:47	07:03 19:33	07:29 (3) 18:20	07:58 16:21	08:29 (4) 16:02
20	05:17 21:43	06:09 20:45	07:05 19:30	07:31 (3) 18:18	08:00 16:19	08:31 (4) 16:03
21	05:19 21:42	06:11 20:43	07:06 19:28	07:33 (3) 18:15	08:02 16:18	08:33 (4) 16:03
22	05:20 21:40	06:13 20:41	07:08 19:25	07:35 (3) 18:13	08:04 16:17	08:35 (4) 16:04
23	05:22 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	07:36 (3) 18:11	08:06 16:15	08:37 (4) 16:04
24	05:23 21:37	06:16 20:36	07:12 19:20	07:38 (3) 18:09	08:07 16:14	08:39 (4) 16:05
25	05:25 21:36	06:18 20:34	07:14 19:18	07:40 (3) 18:07	08:09 16:13	08:41 (4) 16:05
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	07:42 (3) 18:04	08:10 16:12	08:43 (4) 16:06
27	05:28 21:33	06:22 20:29	07:17 19:13	07:44 (3) 18:02	08:12 16:11	08:45 (4) 16:07
28	05:29 21:31	06:24 20:27	07:19 19:10	07:45 (3) 18:00	08:14 16:10	08:47 (4) 16:08
29	05:31 21:29	06:26 20:24	07:21 19:08	07:47 (3) 17:58	08:15 16:09	08:49 (4) 16:09
30	05:33 21:28	06:27 20:22	07:23 19:05	07:49 (3) 17:56	08:17 16:08	08:51 (4) 16:10
31	05:34 21:26	06:29 20:19	07:25 19:03	07:51 (3) 17:54	08:19 16:07	08:53 (4) 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	190	70	927	497	52	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 100

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AX - IO 50

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43	08:13	07:15	06:59	07:23 (44)	05:50	05:31 (6)
	16:12	17:04	18:00	19:59	08:17 (3)	20:54	21:45
2	08:43	08:11	07:13	06:57	07:21 (44)	05:48	04:59
	16:13	17:06	18:02	20:00	19:34 (12)	20:56	21:46
3	08:43	08:09	07:10	06:55	07:42 (3)	05:46	04:58
	16:14	17:08	18:04	20:02	19:35 (12)	20:58	21:47
4	08:43	08:08	08:35 (4)	07:08	06:52	07:43 (3)	05:44
	16:15	17:10	08:37 (4)	18:06	20:04	19:37 (12)	21:00
5	08:42	08:06	08:33 (4)	07:06	06:50	07:45 (3)	05:42
	16:17	17:12	08:38 (4)	18:07	20:06	19:38 (12)	21:02
6	08:42	08:04	08:31 (4)	07:03	06:47	07:48 (3)	05:40
	16:18	17:14	08:39 (4)	18:09	20:08	19:41 (12)	21:03
7	08:41	08:02	08:29 (4)	07:01	06:45	07:52 (3)	05:38
	16:19	17:16	08:39 (4)	18:11	20:10	08:01 (3)	21:05
8	08:41	08:00	08:27 (4)	06:58	06:42	05:36	06:03 (7)
	16:21	17:18	08:40 (4)	18:13	20:12	21:07	06:07 (7)
9	08:40	07:58	08:25 (4)	06:56	06:40	05:34	06:01 (7)
	16:22	17:20	08:40 (4)	18:15	20:13	21:09	06:07 (7)
10	08:40	07:56	08:23 (4)	06:54	06:38	05:32	05:59 (7)
	16:24	17:22	08:41 (4)	18:17	20:15	21:11	06:06 (7)
11	08:39	07:54	08:21 (4)	06:51	06:35	05:30	05:57 (7)
	16:25	17:24	08:41 (4)	18:19	20:17	07:00 (39)	21:12
12	08:38	07:52	08:19 (4)	06:49	07:13 (3)	06:33	06:57 (39)
	16:27	17:26	08:41 (4)	18:21	07:18 (3)	20:19	07:00 (39)
13	08:37	07:50	08:16 (4)	06:46	07:10 (3)	06:30	06:54 (39)
	16:28	17:28	08:41 (4)	18:23	07:19 (3)	20:21	06:59 (39)
14	08:37	07:48	08:14 (4)	06:44	07:08 (3)	06:28	06:52 (39)
	16:30	17:30	08:41 (4)	18:25	07:21 (3)	20:23	06:58 (39)
15	08:36	07:46	08:12 (4)	06:41	07:05 (3)	06:26	06:50 (39)
	16:32	17:32	08:41 (4)	18:27	07:22 (3)	20:25	06:58 (39)
16	08:35	07:44	08:10 (4)	06:39	07:03 (3)	06:23	06:48 (39)
	16:33	17:34	08:41 (4)	18:29	07:23 (3)	20:26	06:57 (39)
17	08:34	07:42	08:08 (4)	06:36	07:00 (3)	06:21	06:45 (39)
	16:35	17:36	08:40 (4)	18:30	07:23 (3)	20:28	06:54 (39)
18	08:33	07:40	08:05 (4)	06:34	06:58 (3)	06:19	06:43 (39)
	16:37	17:38	08:39 (4)	18:32	07:24 (3)	20:30	06:52 (39)
19	08:31	07:38	08:03 (4)	06:32	06:55 (3)	06:16	05:17
	16:39	17:40	08:39 (4)	18:34	07:24 (3)	20:32	21:26
20	08:30	07:35	08:04 (4)	06:29	06:53 (3)	06:14	05:15
	16:41	17:42	08:38 (4)	18:36	07:25 (3)	20:34	21:27
21	08:29	07:33	08:04 (4)	06:27	06:50 (3)	06:12	05:14
	16:42	17:44	08:36 (4)	18:38	07:24 (3)	20:36	21:29
22	08:28	07:31	08:06 (4)	06:24	06:48 (3)	06:09	05:12
	16:44	17:46	08:35 (4)	18:40	07:25 (3)	20:38	21:31
23	08:26	07:29	08:08 (4)	06:22	06:45 (3)	06:07	05:11
	16:46	17:48	08:34 (4)	18:42	07:24 (3)	20:40	21:32
24	08:25	07:26	08:09 (4)	06:19	06:43 (3)	06:05	05:09
	16:48	17:50	08:31 (4)	18:44	07:24 (3)	20:41	21:34
25	08:24	07:24	08:12 (4)	06:17	06:40 (3)	06:03	05:08
	16:50	17:52	08:28 (4)	18:45	07:23 (3)	20:43	21:35
26	08:22	07:22	08:17 (4)	06:14	06:38 (3)	06:01	05:07
	16:52	17:54	08:24 (4)	18:47	07:23 (3)	20:45	21:37
27	08:21	07:20	06:12	05:58	06:38 (3)	05:58	05:05
	16:54	17:56	18:49	20:47	07:22 (3)	20:47	21:38
28	08:19	07:17	06:09	05:56	06:38 (3)	05:56	05:04
	16:56	17:58	18:51	20:49	07:21 (3)	20:49	21:39
29	08:18		07:07	05:54	07:38 (3)	05:54	05:03
	16:58		19:53	20:51	08:20 (3)	20:51	21:41
30	08:16		07:04	05:52	07:28 (44)	05:52	05:02
	17:00		19:55	20:52	08:19 (3)	20:52	21:42
31	08:14		07:02	05:50	07:26 (44)		05:01
	17:02		19:57	20:51	08:19 (3)		21:43
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	618
astr.max.mögl.Beschattung		493	624	252	146		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 101

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AX - IO 50

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember				
1	04:56		05:29 (6)	05:36		06:07 (7)	06:31		06:58 (39)	07:24		07:51 (3)	07:23		07:53 (4)	08:18
	22:00	21	05:50 (6)	21:24	9	06:16 (7)	20:17	1	06:59 (39)	19:03	7	07:58 (3)	16:52	17	08:10 (4)	16:07
2	04:57		05:30 (6)	05:38		06:08 (7)	06:33			07:26		07:53 (3)	07:25		07:55 (4)	08:20
	21:59	20	05:50 (6)	21:22	8	06:16 (7)	20:15			19:00	2	07:55 (3)	16:50	15	08:10 (4)	16:06
3	04:57		05:31 (6)	05:39		06:10 (7)	06:34			07:28			07:27		07:57 (4)	08:21
	21:59	20	05:51 (6)	21:20	6	06:16 (7)	20:12			18:58			16:48	13	08:10 (4)	16:06
4	04:58		05:31 (6)	05:41		06:12 (7)	06:36			07:30			07:29		07:59 (4)	08:23
	21:58	19	05:50 (6)	21:18	5	06:17 (7)	20:10			18:56			16:46	10	08:09 (4)	16:05
5	04:59		05:32 (6)	05:43		06:13 (7)	06:38			07:49 (3)	07:32		07:31		08:01 (4)	08:24
	21:58	19	05:51 (6)	21:17	4	06:17 (7)	20:07	8	07:57 (3)	18:53		16:44	7	08:08 (4)	16:04	
6	05:00		05:33 (6)	05:45		06:15 (7)	06:40			07:44 (3)	07:34		07:33		08:03 (4)	08:26
	21:57	18	05:51 (6)	21:15	2	06:17 (7)	20:05	23	19:37 (12)	18:51		16:42	5	08:08 (4)	16:04	
7	05:01		05:34 (6)	05:46			06:41			07:41 (3)	07:35		07:35		08:05 (4)	08:27
	21:56	18	05:52 (6)	21:13			20:02	29	19:35 (12)	18:48		16:40	2	08:07 (4)	16:03	
8	05:02		05:35 (6)	05:48			06:43			07:38 (3)	07:37		07:37			08:28
	21:56	17	05:52 (6)	21:11			20:00	32	19:32 (12)	18:46			16:39			16:03
9	05:03		05:36 (6)	05:50			06:45			07:36 (3)	07:39		07:39			08:30
	21:55	16	05:52 (6)	21:09			19:58	33	19:29 (12)	18:43			16:37			16:03
10	05:04		05:37 (6)	05:52			06:47			07:35 (3)	07:41		07:41			08:31
	21:54	15	05:52 (6)	21:07			19:55	35	19:27 (12)	18:41			16:35			16:02
11	05:05		05:38 (6)	05:53			06:49			07:15 (44)	07:43		07:43			08:32
	21:53	15	05:53 (6)	21:05			19:53	40	08:09 (3)	18:39			16:33			16:02
12	05:06		05:39 (6)	05:55			06:50			07:17 (44)	07:45		07:44			08:33
	21:52	14	05:53 (6)	21:03			19:50	41	08:10 (3)	18:36			16:32			16:02
13	05:08		05:40 (6)	05:57			06:52			07:19 (44)	07:47		07:46			08:34
	21:51	13	05:53 (6)	21:00			19:48	42	08:11 (3)	18:34			16:30			16:02
14	05:09		05:42 (6)	05:59			06:54			07:29 (3)	07:48		07:48			08:35
	21:50	12	05:54 (6)	20:58			19:45	42	08:11 (3)	18:32			16:28			16:02
15	05:10		05:43 (6)	06:00			06:56			07:28 (3)	07:50		07:50			08:36
	21:49	10	05:53 (6)	20:56			19:43	43	08:11 (3)	18:29			16:27			16:02
16	05:12		05:44 (6)	06:02			06:57			07:27 (3)	07:52		08:47 (4)	07:52		08:37
	21:48	9	05:53 (6)	20:54			19:40	44	08:11 (3)	18:27	11	08:58 (4)	16:25			16:02
17	05:13		05:45 (6)	06:04			06:59			07:27 (3)	07:54		08:43 (4)	07:54		08:38
	21:47	8	05:53 (6)	20:52			19:38	44	08:11 (3)	18:25	19	09:02 (4)	16:24			16:02
18	05:14		05:47 (6)	06:06			07:01			07:28 (3)	07:56		08:40 (4)	07:56		08:39
	21:46	7	05:54 (6)	20:50			19:35	43	08:11 (3)	18:22	24	09:04 (4)	16:22			16:02
19	05:16		05:48 (6)	06:08			07:03			07:29 (3)	07:58		08:38 (4)	07:58		08:39
	21:44	5	05:53 (6)	20:47			19:33	41	08:10 (3)	18:20	27	09:05 (4)	16:21			16:02
20	05:17		05:49 (6)	06:09			07:05			07:31 (3)	08:00		08:37 (4)	08:00		08:40
	21:43	4	05:53 (6)	20:45			19:30	39	08:10 (3)	18:18	30	09:07 (4)	16:19			16:03
21	05:19		05:51 (6)	06:11			07:06			07:33 (3)	08:02		08:35 (4)	08:01		08:41
	21:42	2	05:53 (6)	20:43			19:28	37	08:10 (3)	18:15	33	09:08 (4)	16:18			16:03
22	05:20			06:13			07:08			07:35 (3)	08:04		08:34 (4)	08:03		08:41
	21:40			20:41			19:25	35	08:10 (3)	18:13	34	09:08 (4)	16:17			16:04
23	05:22			06:15			07:10			07:36 (3)	08:06		08:34 (4)	08:05		08:42
	21:39			20:38			19:23	32	08:08 (3)	18:11	35	09:09 (4)	16:15			16:04
24	05:23			06:16			07:12			07:38 (3)	08:07		08:36 (4)	08:07		08:42
	21:37			20:36			19:20	30	08:08 (3)	18:09	34	09:10 (4)	16:14			16:05
25	05:25			06:18		06:46 (39)	07:14			07:40 (3)	07:09		07:38 (4)	08:08		08:43
	21:36			20:34	9	06:55 (39)	19:18	27	08:07 (3)	17:07	32	08:10 (4)	16:13			16:05
26	05:26			06:20		06:48 (39)	07:15			07:42 (3)	07:11		07:40 (4)	08:10		08:43
	21:34			20:31	9	06:57 (39)	19:15	24	08:06 (3)	17:04	30	08:10 (4)	16:12			16:06
27	05:28			06:22		06:50 (39)	07:17			07:44 (3)	07:13		07:42 (4)	08:12		08:43
	21:33			20:29	9	06:59 (39)	19:13	21	08:05 (3)	17:02	28	08:10 (4)	16:11			16:07
28	05:29		06:04 (7)	06:24		06:51 (39)	07:19			07:45 (3)	07:15		07:44 (4)	08:14		08:43
	21:31	7	06:11 (7)	20:27	8	06:59 (39)	19:10	18	08:03 (3)	17:00	26	08:10 (4)	16:10			16:08
29	05:31		06:02 (7)	06:25		06:53 (39)	07:21			07:47 (3)	07:17		07:46 (4)	08:15		08:43
	21:29	10	06:12 (7)	20:24	6	06:59 (39)	19:08	15	08:02 (3)	16:58	24	08:10 (4)	16:09			16:09
30	05:33		06:04 (7)	06:27		06:55 (39)	07:23			07:49 (3)	07:19		07:48 (4)	08:17		08:43
	21:28	10	06:14 (7)	20:22	5	07:00 (39)	19:05	11	08:00 (3)	16:56	22	08:10 (4)	16:08			16:10
31	05:34		06:05 (7)	06:29		06:57 (39)				07:21		07:51 (4)				08:43
	21:26	9	06:14 (7)	20:19	3	07:00 (39)				16:54	20	08:11 (4)				16:11
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		258		232				
astr.max.mögl.Beschattung		318		83		830		438		69						

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

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



Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 102  
 Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AY - IO 51

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1   08:43 16:12	08:13 17:04	6   08:41 (4)   07:15 08:47 (4)   18:00	06:59 19:59	6   08:09 (3)   05:50 19:32 (12)   20:54	05:00 21:45
2   08:43 16:13	08:11 17:06	9   08:39 (4)   07:13 08:48 (4)   18:02	06:57 20:00	5   19:29 (12)   05:48 19:34 (12)   20:56	1   06:14 (7)   04:59 06:15 (7)   21:46
3   08:43 16:14	08:09 17:08	11   08:37 (4)   07:10 08:48 (4)   18:04	06:55 20:02	5   19:30 (12)   05:46 19:35 (12)   20:58	3   06:12 (7)   04:58 06:15 (7)   21:47
4   08:43 16:15	08:08 17:10	14   08:35 (4)   07:08 08:49 (4)   18:06	06:52 20:04	05:44 21:00	4   06:10 (7)   04:57 06:14 (7)   21:48
5   08:42 16:17	08:06 17:12	16   08:33 (4)   07:06 08:49 (4)   18:07	06:50 20:06	05:42 21:02	6   06:08 (7)   04:56 06:14 (7)   21:49
6   08:42 16:18	08:04 17:14	18   08:31 (4)   07:03 08:49 (4)   18:09	3   07:27 (3)   06:47 07:30 (3)   20:08	05:40 21:03	7   06:06 (7)   04:56 06:13 (7)   21:50
7   08:41 16:19	08:02 17:16	20   08:29 (4)   07:01 08:49 (4)   18:11	7   07:25 (3)   06:45 07:32 (3)   20:10	2   07:09 (39)   05:38 07:11 (39)   21:05	8   06:04 (7)   04:55 06:12 (7)   21:51
8   08:41 16:21	08:00 17:18	23   08:27 (4)   06:58 08:50 (4)   18:13	11   07:23 (3)   06:42 07:34 (3)   20:12	4   07:06 (39)   05:36 07:10 (39)   21:07	9   06:03 (7)   04:54 06:12 (7)   21:52
9   08:40 16:22	07:58 17:20	25   08:25 (4)   06:56 08:50 (4)   18:15	15   07:20 (3)   06:40 07:35 (3)   20:13	6   07:04 (39)   05:34 07:10 (39)   21:09	10   06:01 (7)   04:54 06:11 (7)   21:53
10   08:40 16:24	07:56 17:22	27   08:23 (4)   06:54 08:50 (4)   18:17	18   07:18 (3)   06:38 07:36 (3)   20:15	7   07:01 (39)   05:32 07:08 (39)   21:11	10   06:00 (7)   04:53 06:09 (7)   21:54
11   08:39 16:25	07:54 17:24	28   08:21 (4)   06:51 08:49 (4)   18:19	21   07:15 (3)   06:35 07:36 (3)   20:17	8   06:59 (39)   05:30 07:07 (39)   21:12	6   06:00 (7)   04:53 06:06 (7)   21:55
12   08:38 16:27	07:52 17:26	30   08:19 (4)   06:49 08:49 (4)   18:21	24   07:13 (3)   06:33 07:37 (3)   20:19	9   06:57 (39)   05:28 07:06 (39)   21:14	04:53 21:56
13   08:37 16:28	07:50 17:28	32   08:16 (4)   06:46 08:48 (4)   18:23	27   07:10 (3)   06:30 07:37 (3)   20:21	9   06:54 (39)   05:27 07:03 (39)   21:16	04:52 21:56
14   08:37 16:30	07:48 17:30	33   08:14 (4)   06:44 08:47 (4)   18:25	30   07:08 (3)   06:28 07:38 (3)   20:23	05:25 21:18	04:52 21:57
15   08:36 16:32	07:46 17:32	34   08:13 (4)   06:41 08:47 (4)   18:27	33   07:05 (3)   06:26 07:38 (3)   20:25	05:23 21:19	2   05:51 (6)   04:52 05:53 (6)   21:58
16   08:35 16:33	07:44 17:34	31   08:15 (4)   06:39 08:46 (4)   18:29	35   07:03 (3)   06:23 07:38 (3)   20:26	05:21 21:21	4   05:49 (6)   04:51 05:53 (6)   21:58
17   08:34 16:35	07:42 17:36	29   08:16 (4)   06:36 08:45 (4)   18:30	37   07:00 (3)   06:21 07:37 (3)   20:28	05:20 21:23	6   05:48 (6)   04:51 05:54 (6)   21:59
18   08:33 16:37	07:40 17:38	26   08:17 (4)   06:34 08:43 (4)   18:32	40   06:58 (3)   06:19 07:38 (3)   20:30	05:18 21:24	7   05:47 (6)   04:51 05:54 (6)   21:59
19   08:31 16:39	07:38 17:40	23   08:18 (4)   06:32 08:41 (4)   18:34	42   06:55 (3)   06:16 07:37 (3)   20:32	05:17 21:26	9   05:45 (6)   04:51 05:54 (6)   22:00
20   08:30 16:41	07:35 17:42	18   08:21 (4)   06:29 08:39 (4)   18:36	44   06:53 (3)   06:14 07:37 (3)   20:34	05:15 21:27	10   05:44 (6)   04:51 05:54 (6)   22:00
21   08:29 16:42	07:33 17:44	11   08:24 (4)   06:27 08:35 (4)   18:38	43   06:52 (3)   06:12 07:35 (3)   20:36	05:14 21:29	12   05:42 (6)   04:52 05:54 (6)   22:00
22   08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	42   06:51 (3)   06:09 07:35 (3)   20:38	05:12 21:31	13   05:41 (6)   04:52 05:54 (6)   22:00
23   08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	42   06:50 (3)   06:07 07:34 (3)   20:40	05:11 21:32	15   05:40 (6)   04:52 05:55 (6)   22:01
24   08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	40   06:53 (3)   06:05 07:33 (3)   20:41	05:09 21:34	16   05:39 (6)   04:52 05:55 (6)   22:01
25   08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	38   06:53 (3)   06:03 07:31 (3)   20:43	05:08 21:35	17   05:38 (6)   04:53 05:55 (6)   22:01
26   08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	37   06:54 (3)   06:01 07:31 (3)   20:45	05:07 21:37	18   05:37 (6)   04:53 05:55 (6)   22:01
27   08:21 16:54	07:20 17:56	06:12 18:49	34   06:35 (44)   05:58 07:28 (3)   20:47	05:05 21:38	19   05:35 (6)   04:53 05:54 (6)   22:01
28   08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	33   06:33 (44)   05:56 07:27 (3)   20:49	05:04 21:39	20   05:34 (6)   04:54 05:54 (6)   22:00
29   08:18 16:58	07:15 18:53	06:07 19:53	29   07:30 (44)   05:54 08:24 (3)   20:51	05:03 21:41	21   05:33 (6)   04:55 05:54 (6)   22:00
30   08:16 17:00	1   08:44 (4)   08:45 (4)	07:04 19:55	24   07:59 (3)   05:52 19:28 (12)   20:52	05:02 21:42	22   05:33 (6)   04:55 05:55 (6)   22:00
31   08:14 17:02	3   08:43 (4)   08:46 (4)	07:02 19:57	18   08:03 (3)   19:30 (12)	05:01 21:43	23   05:32 (6)   05:55 (6)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495
astr.max.mögl.Beschattung	4	464	767	61	298
					511
					641

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 103

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AY - IO 51

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56	05:35 (6)	05:36		06:31	06:58 (39)	07:24	07:51 (3)	07:23	07:53 (4)	08:18
	22:00	05:56 (6)	21:24		20:17	07:06 (39)	19:03	08:17 (3)	16:52	08:19 (4)	16:07
2	04:57	05:35 (6)	05:38		06:09 (7)	06:33	07:00 (39)	07:26	07:53 (3)	07:25	07:55 (4)
	21:59	05:57 (6)	21:22	9	06:18 (7)	20:15	7	07:07 (39)	19:00	23	08:16 (3)
3	04:57	05:35 (6)	05:39		06:10 (7)	06:34	07:02 (39)	07:28	07:55 (3)	07:27	07:57 (4)
	21:59	05:58 (6)	21:20	10	06:20 (7)	20:12	6	07:08 (39)	18:58	20	08:15 (3)
4	04:58	05:34 (6)	05:41		06:12 (7)	06:36	07:03 (39)	07:30	07:56 (3)	07:29	07:59 (4)
	21:58	05:58 (6)	21:18	10	06:22 (7)	20:10	4	07:07 (39)	18:56	16	08:12 (3)
5	04:59	05:34 (6)	05:43		06:13 (7)	06:38	07:05 (39)	07:32	07:58 (3)	07:31	08:01 (4)
	21:58	05:58 (6)	21:17	9	06:22 (7)	20:07	2	07:07 (39)	18:53	13	08:11 (3)
6	05:00	05:34 (6)	05:45		06:15 (7)	06:40		07:34	08:00 (3)	07:33	08:03 (4)
	21:57	05:59 (6)	21:15	8	06:23 (7)	20:05		18:51	9	08:09 (3)	16:42
7	05:01	05:34 (6)	05:46		06:16 (7)	06:41		19:34 (85)	07:35	08:02 (3)	07:35
	21:56	06:00 (6)	21:13	7	06:23 (7)	20:02	1	19:35 (85)	18:48	5	08:07 (3)
8	05:02	05:35 (6)	05:48		06:18 (7)	06:43		07:37	08:04 (3)	07:37	08:08 (4)
	21:56	06:00 (6)	21:11	5	06:23 (7)	20:00		18:46	1	08:05 (3)	16:39
9	05:03	05:36 (6)	05:50		06:20 (7)	06:45		19:25 (12)	07:39		07:39
	21:55	06:01 (6)	21:09	4	06:24 (7)	19:58	4	19:29 (12)	18:43		16:37
10	05:04	05:37 (6)	05:52		06:21 (7)	06:47		19:23 (12)	07:41		07:41
	21:54	06:01 (6)	21:07	2	06:23 (7)	19:55	4	19:27 (12)	18:41		16:35
11	05:05	05:38 (6)	05:53		06:49	06:49		19:20 (12)	07:43		07:43
	21:53	06:02 (6)	21:05		19:53	4	19:24 (12)	18:39		16:33	3
12	05:06	05:39 (6)	05:55		06:50	07:55 (3)	07:45		07:44		08:33
	21:52	06:02 (6)	21:03		19:50	18	19:22 (12)	18:36		16:32	16:02
13	05:08	05:40 (6)	05:57		06:52	07:51 (3)	07:47		07:46		08:34
	21:51	06:02 (6)	21:00		19:48	23	19:20 (12)	18:34		16:30	16:02
14	05:09	05:42 (6)	05:59		06:54	07:21 (44)	07:48		07:48		08:35
	21:50	06:03 (6)	20:58		19:45	27	08:15 (3)	18:32		16:28	16:02
15	05:10	05:43 (6)	06:00		06:56	07:22 (44)	07:50		07:50		08:36
	21:49	06:04 (6)	20:56		19:43	32	08:16 (3)	18:29		16:27	16:02
16	05:12	05:44 (6)	06:02		06:57	07:24 (44)	07:52		07:52		08:37
	21:48	06:04 (6)	20:54		19:40	36	08:18 (3)	18:27		16:25	16:02
17	05:13	05:45 (6)	06:04		06:59	07:43 (3)	07:54		07:54		08:38
	21:47	06:04 (6)	20:52		19:38	36	08:19 (3)	18:25		16:24	16:02
18	05:14	05:47 (6)	06:06		07:01	07:42 (3)	07:56		07:56		08:39
	21:46	06:05 (6)	20:50		19:35	38	08:20 (3)	18:22		16:22	16:02
19	05:16	05:48 (6)	06:08		07:03	07:40 (3)	07:58		07:58		08:39
	21:44	06:04 (6)	20:47		19:33	40	08:20 (3)	18:20		16:21	16:02
20	05:17	05:49 (6)	06:09		07:05	07:39 (3)	08:00		08:00		08:40
	21:43	06:04 (6)	20:45		19:30	41	08:20 (3)	18:18		16:19	16:03
21	05:19	05:51 (6)	06:11		07:06	07:38 (3)	08:02		08:54 (4)	08:01	08:41
	21:42	06:05 (6)	20:43		19:28	43	08:21 (3)	18:15	14	09:08 (4)	16:18
22	05:20	05:52 (6)	06:13		07:08	07:38 (3)	08:04		08:51 (4)	08:03	08:41
	21:40	06:05 (6)	20:41		19:25	43	08:21 (3)	18:13	19	09:10 (4)	16:17
23	05:22	05:53 (6)	06:15		07:10	07:36 (3)	08:06		08:48 (4)	08:05	08:42
	21:39	06:04 (6)	20:38		19:23	44	08:20 (3)	18:11	24	09:12 (4)	16:15
24	05:23	05:55 (6)	06:16		07:12	07:38 (3)	08:07		08:47 (4)	08:07	08:42
	21:37	06:05 (6)	20:36		19:20	42	08:20 (3)	18:09	27	09:14 (4)	16:14
25	05:25	05:56 (6)	06:18		07:14	07:40 (3)	07:09		07:45 (4)	08:08	08:43
	21:36	06:04 (6)	20:34		19:18	40	08:20 (3)	17:07	30	08:15 (4)	16:13
26	05:26	05:58 (6)	06:20		07:15	07:42 (3)	07:11		07:44 (4)	08:10	08:43
	21:34	06:04 (6)	20:31		19:15	38	08:20 (3)	17:04	32	08:16 (4)	16:12
27	05:28	05:59 (6)	06:22		07:17	07:44 (3)	07:13		07:43 (4)	08:12	08:43
	21:33	06:04 (6)	20:29		19:13	36	08:20 (3)	17:02	34	08:17 (4)	16:11
28	05:29	06:01 (6)	06:24		07:19	07:45 (3)	07:15		07:44 (4)	08:14	08:43
	21:31	06:04 (6)	20:27		19:10	33	08:18 (3)	17:00	33	08:17 (4)	16:10
29	05:31	06:02 (6)	06:25		07:21	07:47 (3)	07:17		07:46 (4)	08:15	08:43
	21:29	06:03 (6)	20:24		19:08	31	08:18 (3)	16:58	32	08:18 (4)	16:09
30	05:33		06:27		06:55 (39)	07:23	07:49 (3)	07:19	07:48 (4)	08:17	08:43
	21:28		20:22	9	07:04 (39)	19:05	28	08:17 (3)	16:56	30	08:18 (4)
31	05:34		06:29		06:57 (39)		07:51 (4)				16:10
	21:26		20:19	9	07:06 (39)		16:54	28	08:19 (4)		16:11
Sonnenscheinstunden   513		460		382		328		258		232	
astr.max.mögl.Beschattung   509		82		709		416		167			

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 104

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AZ - IO 52

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:04	08:55 (4)   07:15 09:17 (4)   18:00	07:46 (3)   06:59 08:26 (3)   19:59	05:50 20:54	06:16 (6)   05:00 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:06	08:57 (4)   07:13 09:15 (4)   18:02	07:46 (3)   06:57 08:25 (3)   20:00	05:48 20:56	06:14 (6)   04:59 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:08	08:59 (4)   07:10 09:12 (4)   18:04	07:47 (3)   06:55 08:24 (3)   20:02	05:46 20:58	06:12 (6)   04:58 21:47
4	08:43 16:15	08:08 17:10	09:05 (4)   07:08 09:06 (4)   18:06	07:47 (3)   06:52 08:23 (3)   20:04	05:44 21:00	06:10 (6)   04:57 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:06 18:07	06:50 20:06	05:42 21:02	06:08 (6)   04:56 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	06:06 (6)   04:56 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	06:04 (6)   04:55 21:51
8	08:41 16:21	09:14 (4)   08:00 09:15 (4)   17:18	06:58 18:13	06:42 20:12	05:36 21:07	06:03 (6)   04:54 21:52
9	08:40 16:22	09:13 (4)   07:58 09:15 (4)   17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	06:10 (6)   04:54 21:53
10	08:40 16:24	09:12 (4)   07:56 09:16 (4)   17:22	06:54 18:17	06:38 20:15	05:32 21:11	06:11 (6)   04:53 21:54
11	08:39 16:25	09:11 (4)   07:54 09:16 (4)   17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	06:12 (6)   04:53 21:55
12	08:38 16:27	09:10 (4)   07:52 09:17 (4)   17:26	06:49 18:20 (3)   18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	06:16 (6)   04:53 21:56
13	08:37 16:28	09:09 (4)   07:50 09:17 (4)   17:28	06:46 18:21 (3)   18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:56
14	08:37 16:30	09:08 (4)   07:48 09:18 (4)   17:30	06:44 18:23 (3)   18:25	06:28 20:23	05:25 21:18	04:52 21:57
15	08:36 16:32	09:07 (4)   07:46 09:19 (4)   17:32	06:41 18:24 (3)   18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	04:52 21:58
16	08:35 16:33	09:06 (4)   07:44 09:19 (4)   17:34	06:39 18:25 (3)   18:29	06:23 20:26	05:21 21:21	04:51 21:58
17	08:34 16:35	09:05 (4)   07:42 09:20 (4)   17:36	06:36 18:27 (3)   18:30	06:21 20:28	06:45 (7)   05:20 06:46 (7)   21:23	04:51 21:59
18	08:33 16:37	09:03 (4)   07:40 09:20 (4)   17:38	06:34 18:26 (3)   18:32	06:19 20:30	06:43 (7)   05:18 06:46 (7)   21:24	04:51 21:59
19	08:31 16:39	09:02 (4)   07:38 09:20 (4)   17:40	06:32 18:27 (3)   18:34	06:16 20:32	06:41 (7)   05:17 06:46 (7)   21:26	04:51 22:00
20	08:30 16:41	09:01 (4)   07:35 09:21 (4)   17:42	06:29 18:28 (3)   18:36	06:14 20:34	06:39 (7)   05:15 06:45 (7)   21:27	05:44 (38)   04:51 05:45 (38)   22:00
21	08:29 16:42	08:59 (4)   07:33 09:21 (4)   17:44	06:27 18:28 (3)   18:38	06:12 20:36	06:36 (6)   05:14 06:44 (7)   21:29	05:42 (38)   04:52 05:44 (38)   22:00
22	08:28 16:44	08:58 (4)   07:31 09:21 (4)   17:46	06:24 18:28 (3)   18:40	06:09 20:38	06:34 (6)   05:12 06:43 (7)   21:31	05:41 (38)   04:52 05:45 (38)   22:00
23	08:26 16:46	08:56 (4)   07:29 09:21 (4)   17:48	06:22 18:28 (3)   18:42	06:07 20:40	06:32 (6)   05:11 06:42 (7)   21:32	05:40 (38)   04:52 05:45 (38)   22:01
24	08:25 16:48	08:55 (4)   07:26 09:21 (4)   17:50	06:19 18:28 (3)   18:44	06:05 20:41	06:30 (6)   05:09 06:41 (7)   21:34	05:39 (38)   04:52 05:45 (38)   22:01
25	08:24 16:50	08:53 (4)   07:24 09:21 (4)   17:52	06:17 18:28 (3)   18:45	06:03 20:43	06:28 (6)   05:08 06:39 (6)   21:35	05:38 (38)   04:53 05:45 (38)   22:01
26	08:22 16:52	08:51 (4)   07:22 09:20 (4)   17:54	06:14 18:28 (3)   18:47	06:01 20:45	06:26 (6)   05:07 06:40 (6)   21:37	05:37 (38)   04:53 05:45 (38)   22:01
27	08:21 16:54	08:50 (4)   07:20 09:21 (4)   17:56	06:12 18:27 (3)   18:49	05:58 20:47	06:24 (6)   05:05 06:40 (6)   21:38	05:35 (38)   04:53 05:43 (38)   22:01
28	08:19 16:56	08:50 (4)   07:17 09:20 (4)   17:58	06:09 18:27 (3)   18:51	05:56 20:49	06:22 (6)   05:04 06:40 (6)   21:39	05:34 (38)   04:54 05:43 (38)   22:00
29	08:18 16:58	08:50 (4)   07:15 09:19 (4)   17:59	07:07 19:53	05:54 20:51	06:20 (6)   05:03 06:39 (6)   21:41	05:33 (30)   04:55 05:42 (38)   22:00
30	08:16 17:00	08:51 (4)   07:13 09:18 (4)   17:59	07:04 19:55	05:52 20:52	06:18 (6)   05:02 06:39 (6)   21:42	05:33 (30)   04:55 05:43 (38)   22:00
31	08:14 17:02	08:53 (4)   07:11 09:18 (4)   17:59	07:02 19:57	05:50 20:53	06:16 (6)   05:01 21:43	05:32 (30)   04:54 05:42 (38)   22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	427	484	353	152	356	24

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 105

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AZ - IO 52

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember				
1	04:56		05:36	06:25 (6)	06:31		07:24	07:51 (44)	07:23		08:18			
	22:00		21:24	12	06:37 (6)	20:17	19:03	1	07:52 (44)	16:52	16:07			
2	04:57		05:38		06:22 (6)	06:33	07:26		07:25		08:20			
	21:59		21:22	17	06:39 (6)	20:15	19:00		16:50		16:06			
3	04:57		05:39		06:21 (6)	06:34	07:28		07:27		08:21			
	21:59		21:20	20	06:41 (6)	20:12	18:58		16:48		16:06			
4	04:58		05:41		06:20 (6)	06:36	07:30		08:34 (3)	07:29	08:23			
	21:58		21:19	23	06:43 (6)	20:10	18:56	13	08:47 (3)	16:46	16:05			
5	04:59		05:43		06:13 (36)	06:38	07:32		08:30 (3)	07:31	08:24			
	21:58		21:17	26	06:43 (6)	20:07	18:53	21	08:51 (3)	16:44	16:04			
6	05:00		05:45		06:15 (36)	06:40	07:34		08:28 (3)	07:33	08:26			
	21:57		21:15	29	06:45 (6)	20:05	18:51	25	08:53 (3)	16:42	16:04			
7	05:01		05:46		06:16 (6)	06:41	07:35		08:26 (3)	07:35	08:27			
	21:56		21:13	29	06:45 (6)	20:02	18:48	29	08:55 (3)	16:40	5	08:38 (4)	16:03	
8	05:02		05:48		06:18 (6)	06:43	07:37		08:24 (3)	07:37		08:30 (4)	08:28	
	21:56	2	05:37 (30)	21:11	28	06:46 (6)	20:00	18:46	32	08:56 (3)	16:39	13	08:43 (4)	16:03
9	05:03		05:36 (30)	05:50	06:20 (6)	06:45	07:39		08:23 (3)	07:39		08:27 (4)	08:30	
	21:55	3	05:39 (30)	21:09	26	06:46 (6)	19:58	18:43	34	08:57 (3)	16:37	19	08:46 (4)	16:03
10	05:04		05:37 (30)	05:52	06:21 (6)	06:47	07:41		08:21 (3)	07:41		08:25 (4)	08:31	
	21:54	7	05:46 (38)	21:07	25	06:46 (6)	19:55	18:41	37	08:58 (3)	16:35	23	08:48 (4)	16:02
11	05:05		05:38 (30)	05:53	06:23 (6)	06:49	07:43		08:20 (3)	07:43		08:24 (4)	08:32	
	21:53	10	05:48 (38)	21:05	24	06:47 (6)	19:53	18:39	39	08:59 (3)	16:33	25	08:49 (4)	16:02
12	05:06		05:39 (30)	05:55	06:25 (6)	06:50	07:45		08:20 (3)	07:44		08:23 (4)	08:33	
	21:52	10	05:49 (38)	21:03	22	06:47 (6)	19:50	18:36	39	08:59 (3)	16:32	27	08:50 (4)	16:02
13	05:08		05:40 (30)	05:57	06:26 (6)	06:52	07:47		08:19 (3)	07:46		08:22 (4)	08:34	
	21:51	10	05:50 (38)	21:00	21	06:47 (6)	19:48	18:34	41	09:00 (3)	16:30	29	08:51 (4)	16:02
14	05:09		05:42 (30)	05:59	06:28 (6)	06:54	07:48		08:18 (3)	07:48		08:21 (4)	08:35	
	21:50	10	05:52 (38)	20:58	19	06:47 (6)	19:45	18:32	42	09:00 (3)	16:28	31	08:52 (4)	16:02
15	05:10		05:43 (30)	06:00	06:30 (6)	06:56	07:50		08:18 (3)	07:50		08:22 (4)	08:36	
	21:49	9	05:52 (38)	20:56	17	06:47 (6)	19:43	18:29	42	09:00 (3)	16:27	31	08:53 (4)	16:02
16	05:12		05:44 (38)	06:02	06:31 (6)	06:57	07:52		08:20 (3)	07:52		08:25 (4)	08:37	
	21:48	9	05:53 (38)	20:54	15	06:46 (6)	19:40	18:27	40	09:00 (3)	16:25	29	08:54 (4)	16:02
17	05:13		05:45 (38)	06:04	06:33 (6)	06:59	07:54		08:22 (3)	07:54		08:27 (4)	08:38	
	21:47	8	05:53 (38)	20:52	13	06:46 (6)	19:38	9	07:35 (39)	18:25	38	09:00 (3)	16:24	
18	05:14		05:47 (38)	06:06	06:35 (6)	07:01	07:56		08:24 (3)	07:56		08:29 (4)	08:39	
	21:46	7	05:54 (38)	20:50	11	06:46 (6)	19:35	9	07:37 (39)	18:22	36	09:00 (3)	16:22	
19	05:16		05:48 (38)	06:08	06:36 (6)	07:03	07:58		08:26 (3)	07:58		08:31 (4)	08:39	
	21:44	6	05:54 (38)	20:47	11	06:47 (7)	19:33	9	07:38 (39)	18:20	34	09:00 (3)	16:21	
20	05:17		05:49 (38)	06:09	06:38 (6)	07:05	08:00		08:28 (3)	08:00		08:33 (4)	08:40	
	21:43	5	05:54 (38)	20:45	10	06:48 (7)	19:30	8	07:39 (39)	18:18	31	08:59 (3)	16:19	
21	05:19		05:51 (38)	06:11	06:40 (6)	07:06	08:02		08:30 (3)	08:01		08:35 (4)	08:41	
	21:42	4	05:55 (38)	20:43	9	06:49 (7)	19:28	10	08:59 (3)	16:18	22	08:57 (4)	16:03	
22	05:20		05:52 (38)	06:13	06:41 (6)	07:08	08:04		08:32 (3)	08:03		08:37 (4)	08:41	
	21:40	3	05:55 (38)	20:41	8	06:49 (7)	19:25	8	18:57 (12)	18:13	26	08:58 (3)	16:17	
23	05:22		05:53 (38)	06:15	06:43 (7)	07:10	08:06		08:34 (3)	08:05		08:39 (4)	08:42	
	21:39	2	05:55 (38)	20:38	6	06:49 (7)	19:23	5	18:54 (12)	18:11	23	08:57 (3)	16:15	
24	05:23		06:16		06:45 (7)	07:12	08:07		08:36 (3)	08:07		08:41 (4)	08:42	
	21:37		20:36		4	06:49 (7)	19:20	2	18:52 (12)	18:09	21	08:57 (3)	16:14	
25	05:25		06:18		06:46 (7)	07:14			07:38 (3)	08:09		08:43 (4)	08:43	
	21:36		20:34		2	06:48 (7)	19:18		07:56 (3)	16:13	15	08:58 (4)	16:05	
26	05:26		06:20			07:15			07:40 (3)	08:10		08:44 (4)	08:43	
	21:34		20:31			19:15			07:55 (3)	16:12	13	08:57 (4)	16:06	
27	05:28		06:22			07:17			07:42 (3)	08:12		08:46 (4)	08:43	
	21:33		20:29			19:13			07:53 (3)	16:11	12	08:58 (4)	16:07	
28	05:29		06:24			07:19			07:44 (3)	08:14		08:48 (4)	08:43	
	21:31		20:27			19:10			07:52 (3)	16:10	10	08:58 (4)	16:08	
29	05:31		06:25			07:21			07:46 (3)	08:15		08:50 (4)	08:43	
	21:29		20:24			19:08	2	07:49 (44)	07:50 (3)	16:09	9	08:59 (4)	16:09	
30	05:33		06:27			07:23				08:17		08:52 (4)	08:43	
	21:28		20:22			19:05	2	07:51 (44)		16:08	7	08:59 (4)	16:10	
31	05:34		06:28 (6)										08:43	
	21:26	5	06:33 (6)										16:11	
Sonnenscheinstunden	513		460			382			328		258		232	
astr.max.mögl.Beschattung	110		427			64			729		477		12	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 106

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BA - IO 53

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43 16:12	08:13 17:03	07:15 18:00	06:59 19:58	05:50 20:54	05:00 21:45	20:20 (4)   04:56 21:10 (4)   21:59	20:26 (4)   05:36 21:23 (4)   21:24	20:32 (4)   06:31 20:52 (4)   20:17	07:24 19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	08:43 16:13	08:11 17:05	07:13 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	20:20 (4)   04:57 21:11 (4)   21:59	20:27 (4)   05:38 21:23 (4)   21:22	20:32 (4)   06:32 20:50 (4)   20:15	07:26 19:00	07:25 16:50	08:20 16:06
3	08:43 16:14	08:09 17:07	07:10 18:04	06:54 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47	20:20 (4)   04:57 21:12 (4)   21:59	20:27 (4)   05:39 21:23 (4)   21:20	20:33 (4)   06:34 20:49 (4)   20:12	07:28 18:58	07:28 16:48	08:21 16:06
4	08:43 16:15	08:07 17:10	07:08 18:05	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48	20:21 (4)   04:58 21:13 (4)   21:58	20:26 (4)   05:41 21:22 (4)   21:18	20:33 (4)   06:36 20:47 (4)   20:10	07:30 18:56	07:30 16:46	08:23 16:05
5	08:42 16:17	08:06 17:12	07:05 18:07	06:50 20:06	05:42 21:01	20:27 (4)   04:56 20:31 (4)   21:49	20:21 (4)   04:59 21:14 (4)   21:58	20:27 (4)   05:43 21:22 (4)   21:16	20:34 (4)   06:38 20:45 (4)   20:07	07:32 18:53	07:32 16:44	08:24 16:04
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	20:26 (4)   04:56 20:32 (4)   21:50	20:20 (4)   05:00 21:15 (4)   21:57	20:27 (4)   05:45 21:21 (4)   21:15	20:35 (4)   06:40 20:44 (4)   20:05	07:33 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	20:24 (4)   04:55 20:34 (4)   21:51	20:21 (4)   05:01 21:16 (4)   21:56	20:27 (4)   05:46 21:21 (4)   21:13	20:35 (4)   06:41 20:41 (4)   20:02	07:35 18:48	07:35 16:40	08:27 16:03
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:11	05:36 21:07	20:24 (4)   04:54 20:36 (4)   21:52	20:21 (4)   05:02 21:16 (4)   21:56	20:27 (4)   05:48 21:20 (4)   21:11	20:37 (4)   06:43 20:40 (4)   20:00	07:37 18:46	07:37 16:38	08:28 16:03
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	20:23 (4)   04:54 20:38 (4)   21:53	20:22 (4)   05:03 20:21 (4)   05:04	20:27 (4)   05:50 21:18 (4)   21:09	20:45 21:09	07:39 18:43	07:39 16:37	08:30 16:03
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:53 18:17	06:37 20:15	05:32 21:10	20:22 (4)   04:53 20:39 (4)   21:54	20:21 (4)   05:04 21:18 (4)   21:54	20:27 (4)   05:52 21:19 (4)   21:07	06:47 19:55	07:41 18:41	07:41 16:35	08:31 16:02
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	20:21 (4)   04:53 20:40 (4)   21:55	20:22 (4)   05:05 21:19 (4)   21:53	20:27 (4)   05:53 21:18 (4)   21:04	06:48 19:53	07:43 18:39	07:42 16:33	08:32 16:02
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	20:21 (4)   04:52 20:43 (4)   21:56	20:23 (4)   05:06 21:20 (4)   21:52	20:27 (4)   05:55 21:17 (4)   21:02	06:50 19:50	07:45 18:36	07:44 16:31	08:33 16:02
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	20:20 (4)   04:52 20:44 (4)   21:56	20:23 (4)   05:08 21:21 (4)   21:51	20:27 (4)   05:57 21:16 (4)   21:00	06:52 19:48	07:46 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	08:36 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	20:20 (4)   04:52 20:45 (4)   21:57	20:23 (4)   05:09 21:20 (4)   21:50	20:28 (4)   05:59 21:16 (4)   20:58	06:54 19:45	07:48 18:32	07:48 16:28	08:35 16:02
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:25	05:23 21:19	20:20 (4)   04:52 20:47 (4)   21:58	20:23 (4)   05:10 21:21 (4)   21:49	20:28 (4)   06:00 21:15 (4)   20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:28	06:23 20:26	05:21 21:21	20:19 (4)   04:51 20:48 (4)   21:58	20:23 (4)   05:12 21:21 (4)   21:48	20:28 (4)   06:02 21:14 (4)   20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:38 18:30	06:21 20:28	05:20 21:22	20:19 (4)   04:51 20:50 (4)   21:59	20:24 (4)   05:13 21:21 (4)   21:47	20:28 (4)   06:04 21:12 (4)   20:52	06:59 19:38	07:54 18:25	07:54 16:24	08:38 16:02
18	08:32 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	20:19 (4)   04:51 20:52 (4)   21:59	20:24 (4)   05:14 21:21 (4)   21:46	20:28 (4)   06:06 21:12 (4)   20:49	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:39 16:02
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:31 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	20:19 (4)   04:51 20:53 (4)   21:59	20:24 (4)   05:16 21:21 (4)   21:44	20:28 (4)   06:07 21:11 (4)   20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:39 16:02
20	08:30 16:40	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	20:19 (4)   04:51 20:55 (4)   22:00	20:24 (4)   05:17 21:21 (4)   21:43	20:28 (4)   06:09 21:09 (4)   20:45	07:05 19:30	08:00 18:18	07:59 16:19	08:40 16:03
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:27 18:38	06:12 20:36	05:14 21:29	20:18 (4)   04:51 20:55 (4)   22:00	20:25 (4)   05:19 21:22 (4)   21:42	20:29 (4)   06:11 21:08 (4)   20:43	07:06 19:28	08:02 18:15	08:01 16:18	08:41 16:03
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:38	05:12 21:30	20:18 (4)   04:52 20:57 (4)   22:00	20:25 (4)   05:20 21:22 (4)   21:40	20:29 (4)   06:13 21:07 (4)   20:40	07:08 19:25	08:04 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	05:11 21:32	20:18 (4)   04:52 20:59 (4)   22:00	20:25 (4)   05:22 21:22 (4)   21:39	20:28 (4)   06:15 21:05 (4)   20:38	07:10 19:23	08:05 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:44	06:05 20:41	05:09 21:34	20:19 (4)   04:52 21:00 (4)   22:00	20:25 (4)   05:23 21:22 (4)   21:37	20:29 (4)   06:16 21:04 (4)   20:36	07:12 19:20	08:07 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	20:19 (4)   04:53 21:02 (4)   22:01	20:26 (4)   05:25 21:23 (4)   21:36	20:29 (4)   06:18 21:03 (4)   20:34	07:13 19:18	08:08 17:07	08:08 16:13	08:42 16:05
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:01 20:45	05:07 21:36	20:18 (4)   04:53 21:02 (4)   22:00	20:26 (4)   05:26 21:23 (4)   21:34	20:30 (4)   06:20 21:02 (4)   20:31	07:15 19:15	07:11 17:04	08:10 16:12	08:43 16:06
27	08:21 16:54	07:19 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 21:38	20:18 (4)   04:53 21:04 (4)   22:00	20:26 (4)   05:28 21:24 (4)   21:32	20:30 (4)   06:22 21:00 (4)   20:29	07:17 19:13	07:13 17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	20:18 (4)   04:54 21:05 (4)   22:00	20:26 (4)   05:29 21:23 (4)   21:31	20:30 (4)   06:24 21:09 (4)   20:27	07:19 19:10	07:15 17:00	08:13 16:10	08:43 16:08
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:51	05:03 21:41	20:19 (4)   04:55 21:06 (4)   22:00	20:26 (4)   05:31 21:24 (4)   21:29	20:30 (4)   06:25 20:57 (4)   20:24	07:21 19:08	07:17 16:58	08:15 16:09	08:43 16:09
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	20:19 (4)   04:55 21:07 (4)   22:00	20:27 (4)   05:33 21:24 (4)   21:27	20:31 (4)   06:27 20:56 (4)   20:22	07:22 19:05	07:19 16:56	08:17 16:08	08:43 16:10
31	08:14 17:02		07:02 19:57	05:01 21:43	05:01 21:43	20:20 (4)   21:09 (4)	05:34 21:26	20:31 (4)   06:29 20:54 (4)   20:19		07:21 16:54		08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung					826	1681	1358	97				

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 107

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BB - IO 54

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 108

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BC - IO 55

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43	08:13	07:15	06:59	05:50	05:00	20:44 (4) 04:56	20:50 (4) 05:36	06:31	07:24	07:23	08:18
	16:12	17:03	18:00	19:58	20:54	21:45	26 21:10 (4) 21:59	21:23 (4) 21:24	20:17	19:03	16:52	16:07
2	08:43	08:11	07:12	06:57	05:48	04:59	20:44 (4) 04:57	20:50 (4) 05:38	06:32	07:26	07:25	08:20
	16:13	17:05	18:02	20:00	20:56	21:46	27 21:11 (4) 21:59	21:23 (4) 21:22	20:15	19:00	16:50	16:06
3	08:43	08:09	07:10	06:54	05:46	04:58	20:44 (4) 04:57	20:51 (4) 05:39	06:34	07:28	07:27	08:21
	16:14	17:07	18:03	20:02	20:58	21:47	28 21:12 (4) 21:59	21:23 (4) 21:20	20:12	18:58	16:48	16:06
4	08:43	08:07	07:08	06:52	05:44	04:57	20:45 (4) 04:58	20:50 (4) 05:41	06:36	07:30	07:29	08:23
	16:15	17:10	18:05	20:04	21:00	21:48	28 21:13 (4) 21:58	21:22 (4) 21:18	20:10	18:56	16:46	16:05
5	08:42	08:06	07:05	06:50	05:42	04:56	20:45 (4) 04:59	20:50 (4) 05:43	06:38	07:32	07:31	08:24
	16:17	17:12	18:07	20:06	21:01	21:49	29 21:14 (4) 21:58	21:22 (4) 21:16	20:07	18:53	16:44	16:04
6	08:42	08:04	07:03	06:47	05:40	04:56	20:44 (4) 05:00	20:51 (4) 05:45	06:40	07:33	07:33	08:26
	16:18	17:14	18:09	20:08	21:03	21:50	31 21:15 (4) 21:57	21:21 (4) 21:15	20:05	18:51	16:42	16:04
7	08:41	08:02	07:01	06:45	05:38	04:55	20:45 (4) 05:01	20:51 (4) 05:46	06:41	07:35	07:35	08:27
	16:19	17:16	18:11	20:10	21:05	21:51	31 21:16 (4) 21:56	21:21 (4) 21:13	20:02	18:48	16:40	16:03
8	08:41	08:00	06:58	06:42	05:36	04:54	20:45 (4) 05:02	20:51 (4) 05:48	06:43	07:37	07:37	08:28
	16:21	17:18	18:13	20:11	21:07	21:52	31 21:16 (4) 21:56	21:20 (4) 21:11	20:00	18:46	16:38	16:03
9	08:40	07:58	06:56	06:40	05:34	04:54	20:45 (4) 05:03	20:51 (4) 05:50	06:45	07:39	07:39	08:30
	16:22	17:20	18:15	20:13	21:09	21:53	33 21:18 (4) 21:55	21:20 (4) 21:09	19:57	18:43	16:37	16:03
10	08:40	07:56	06:53	06:37	05:32	04:53	20:45 (4) 05:04	20:51 (4) 05:52	06:47	07:41	07:41	08:31
	16:24	17:22	18:17	20:15	21:10	21:54	33 21:18 (4) 21:54	21:19 (4) 21:07	19:55	18:41	16:35	16:02
11	08:39	07:54	06:51	06:35	05:30	04:53	20:46 (4) 05:05	20:52 (4) 05:53	06:48	07:43	07:42	08:32
	16:25	17:24	18:19	20:17	21:12	21:55	33 21:19 (4) 21:53	21:18 (4) 21:04	19:53	18:39	16:33	16:02
12	08:38	07:52	06:49	06:33	05:28	04:52	20:46 (4) 05:06	20:52 (4) 05:55	06:50	07:45	07:44	08:33
	16:27	17:26	18:21	20:19	21:14	21:56	34 21:20 (4) 21:52	21:17 (4) 21:02	19:50	18:36	16:31	16:02
13	08:37	07:50	06:46	06:30	05:27	04:52	20:47 (4) 05:08	20:52 (4) 05:57	06:52	07:46	07:46	08:34
	16:28	17:28	18:23	20:21	21:16	21:56	34 21:21 (4) 21:51	21:16 (4) 21:00	19:48	18:34	16:30	16:02
14	08:36	07:48	06:44	06:28	05:25	04:52	20:46 (4) 05:09	20:53 (4) 05:59	06:54	07:48	07:48	08:35
	16:30	17:30	18:25	20:23	21:17	21:57	34 21:20 (4) 21:50	21:16 (4) 20:58	19:45	18:32	16:28	16:02
15	08:36	07:46	06:41	06:26	05:23	04:52	20:46 (4) 05:10	20:53 (4) 06:00	06:56	07:50	07:50	08:36
	16:32	17:32	18:27	20:25	21:19	21:58	35 21:21 (4) 21:49	21:15 (4) 20:56	19:43	18:29	16:27	16:02
16	08:35	07:44	06:39	06:23	05:21	20:47 (4) 04:51	20:47 (4) 05:12	20:53 (4) 06:02	06:57	07:52	07:52	08:37
	16:33	17:34	18:28	20:26	21:21	1 20:48 (4) 21:58	35 21:22 (4) 21:48	21 21:14 (4) 20:54	19:40	18:27	16:25	16:02
17	08:34	07:42	06:36	06:21	05:20	20:47 (4) 04:51	20:47 (4) 05:13	20:53 (4) 06:04	06:59	07:54	07:54	08:38
	16:35	17:36	18:30	20:28	21:22	3 20:50 (4) 21:59	35 21:22 (4) 21:47	19 21:12 (4) 20:52	19:38	18:25	16:24	16:02
18	08:32	07:40	06:34	06:19	05:18	20:47 (4) 04:51	20:47 (4) 05:14	20:54 (4) 06:06	07:01	07:56	07:56	08:39
	16:37	17:38	18:32	20:30	21:24	5 20:52 (4) 21:59	36 21:23 (4) 21:45	18 21:12 (4) 20:49	19:35	18:22	16:22	16:02
19	08:31	07:37	06:31	06:16	05:17	20:46 (4) 04:51	20:47 (4) 05:16	20:54 (4) 06:07	07:03	07:58	07:58	08:39
	16:39	17:40	18:34	20:32	21:26	7 20:53 (4) 21:59	36 21:23 (4) 21:44	17 21:11 (4) 20:47	19:33	18:20	16:21	16:02
20	08:30	07:35	06:29	06:14	05:15	20:46 (4) 04:51	20:47 (4) 05:17	20:54 (4) 06:09	07:04	08:00	07:59	08:40
	16:40	17:42	18:36	20:34	21:27	9 20:55 (4) 22:00	36 21:23 (4) 21:43	15 21:09 (4) 20:45	19:30	18:18	16:19	16:03
21	08:29	07:33	06:27	06:12	05:14	20:45 (4) 04:51	20:48 (4) 05:19	20:55 (4) 06:11	07:06	08:02	08:01	08:41
	16:42	17:44	18:38	20:36	21:29	10 20:55 (4) 22:00	36 21:24 (4) 21:42	13 21:08 (4) 20:43	19:28	18:15	16:18	16:03
22	08:28	07:31	06:24	06:09	05:12	20:45 (4) 04:52	20:48 (4) 05:20	20:55 (4) 06:13	07:08	08:04	08:03	08:41
	16:44	17:46	18:40	20:38	21:30	12 20:57 (4) 22:00	36 21:24 (4) 21:40	12 21:07 (4) 20:40	19:25	18:13	16:17	16:04
23	08:26	07:29	06:22	06:07	05:11	20:45 (4) 04:52	20:48 (4) 05:22	20:55 (4) 06:15	07:10	08:05	08:05	08:42
	16:46	17:48	18:42	20:39	21:32	14 20:59 (4) 22:00	36 21:24 (4) 21:39	10 21:05 (4) 20:38	19:23	18:11	16:15	16:04
24	08:25	07:26	06:19	06:05	05:09	20:45 (4) 04:52	20:48 (4) 05:23	20:56 (4) 06:16	07:12	08:07	08:07	08:42
	16:48	17:50	18:44	20:41	21:34	15 21:00 (4) 22:00	36 21:24 (4) 21:37	8 21:04 (4) 20:36	19:20	18:09	16:14	16:05
25	08:24	07:24	06:17	06:03	05:08	20:45 (4) 04:53	20:49 (4) 05:25	20:56 (4) 06:18	07:13	07:09	08:08	08:42
	16:50	17:52	18:45	20:43	21:35	17 21:02 (4) 22:00	35 21:24 (4) 21:36	7 21:03 (4) 20:34	19:18	17:07	16:13	16:05
26	08:22	07:22	06:14	06:01	05:07	20:44 (4) 04:53	20:49 (4) 05:26	20:58 (4) 06:20	07:15	07:11	08:10	08:43
	16:52	17:54	18:47	20:45	21:36	18 21:02 (4) 22:00	35 21:24 (4) 21:34	4 21:02 (4) 20:31	19:15	17:04	16:12	16:06
27	08:21	07:19	06:12	05:58	05:05	20:43 (4) 04:53	20:49 (4) 05:28	20:58 (4) 06:22	07:17	07:13	08:12	08:43
	16:54	17:56	18:49	20:47	21:38	21 21:04 (4) 22:00	35 21:24 (4) 21:32	2 21:00 (4) 20:29	19:13	17:02	16:11	16:07
28	08:19	07:17	06:09	05:56	05:04	20:43 (4) 04:54	20:49 (4) 05:29	06:24	07:19	07:15	08:13	08:43
	16:56	17:58	18:51	20:49	21:39	22 21:05 (4) 22:00	35 21:24 (4) 21:31	06:26	19:10	17:00	16:10	16:08
29	08:18		07:07	05:54	05:03	20:43 (4) 04:55	20:50 (4) 05:31	06:25	07:21	07:17	08:15	08:43
	16:58		19:53	20:51	21:41	23 21:06 (4) 22:00	34 21:24 (4) 21:29	20:24	19:08	16:58	16:09	16:09
30	08:16		07:04	05:52	05:02	20:43 (4) 04:55	20:50 (4) 05:33	06:27	07:22	07:19	08:17	08:43
	17:00		19:55	20:52	21:42	24 21:07 (4) 22:00	34 21:24 (4) 21:27	20:22	19:05	16:56	16:08	16:10
31	08:14		07:02		05:01	20:44 (4)		06:29		07:21		08:43
	17:02		19:57		21:43	25 21:09 (4)		21:26		16:54		16:11
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung					226	997	574					

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 109

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BD - IO 56**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:43	08:13	07:15	06:59	05:50	05:00	21:01 (4)   04:56	21:05 (4)   05:36	06:31	07:24	07:23	08:18		
	16:12	17:03	18:00	19:58	20:54	21:45	9 21:10 (4)   21:59	18 21:23 (4)   21:24	20:17	19:03	16:52	16:07		
2	08:43	08:11	07:12	06:57	05:48	04:59	21:01 (4)   04:57	21:06 (4)   05:38	06:32	07:26	07:25	08:20		
	16:13	17:05	18:02	20:00	20:56	21:46	10 21:11 (4)   21:59	17 21:23 (4)   21:22	20:15	19:00	16:50	16:06		
3	08:43	08:09	07:10	06:54	05:46	04:58	21:01 (4)   04:57	21:06 (4)   05:39	06:34	07:28	07:27	08:21		
	16:14	17:07	18:04	20:02	20:58	21:47	11 21:12 (4)   21:59	17 21:23 (4)   21:20	20:12	18:58	16:48	16:06		
4	08:43	08:07	07:08	06:52	05:44	04:57	21:01 (4)   04:58	21:06 (4)   05:41	06:36	07:30	07:29	08:23		
	16:15	17:10	18:05	20:04	21:00	21:48	12 21:13 (4)   21:58	16 21:22 (4)   21:18	20:10	18:56	16:46	16:05		
5	08:42	08:06	07:05	06:50	05:42	04:56	21:01 (4)   04:59	21:06 (4)   05:43	06:38	07:32	07:31	08:24		
	16:17	17:12	18:07	20:06	21:01	21:49	13 21:14 (4)   21:58	16 21:22 (4)   21:16	20:07	18:53	16:44	16:04		
6	08:42	08:04	07:03	06:47	05:40	04:56	21:01 (4)   05:00	21:07 (4)   05:45	06:40	07:33	07:33	08:26		
	16:18	17:14	18:09	20:08	21:03	21:50	14 21:15 (4)   21:57	14 21:21 (4)   21:15	20:05	18:51	16:42	16:04		
7	08:41	08:02	07:01	06:45	05:38	04:55	21:01 (4)   05:01	21:07 (4)   05:46	06:41	07:35	07:35	08:27		
	16:19	17:16	18:11	20:10	21:05	21:51	15 21:16 (4)   21:56	14 21:21 (4)   21:13	20:02	18:48	16:40	16:03		
8	08:41	08:00	06:58	06:42	05:36	04:54	21:01 (4)   05:02	21:08 (4)   05:48	06:43	07:37	07:37	08:28		
	16:21	17:18	18:13	20:11	21:07	21:52	15 21:16 (4)   21:56	12 21:20 (4)   21:11	20:00	18:46	16:38	16:03		
9	08:40	07:58	06:56	06:40	05:34	04:54	21:01 (4)   05:03	21:08 (4)   05:50	06:45	07:39	07:39	08:30		
	16:22	17:20	18:15	20:13	21:09	21:53	17 21:18 (4)   21:55	12 21:20 (4)   21:09	19:57	18:43	16:37	16:03		
10	08:40	07:56	06:53	06:37	05:32	04:53	21:01 (4)   05:04	21:08 (4)   05:52	06:47	07:41	07:41	08:31		
	16:24	17:22	18:17	20:15	21:10	21:54	17 21:18 (4)   21:54	11 21:19 (4)   21:07	19:55	18:41	16:35	16:02		
11	08:39	07:54	06:51	06:35	05:30	04:53	21:01 (4)   05:05	21:09 (4)   05:53	06:48	07:43	07:42	08:32		
	16:25	17:24	18:19	20:17	21:12	21:55	18 21:19 (4)   21:53	9 21:18 (4)   21:04	19:53	18:39	16:33	16:02		
12	08:38	07:52	06:49	06:33	05:28	04:52	21:02 (4)   05:06	21:09 (4)   05:55	06:50	07:45	07:44	08:33		
	16:27	17:26	18:21	20:19	21:14	21:56	18 21:20 (4)   21:52	8 21:17 (4)   21:02	19:50	18:36	16:31	16:02		
13	08:37	07:50	06:46	06:30	05:27	04:52	21:02 (4)   05:08	21:09 (4)   05:57	06:52	07:46	07:46	08:34		
	16:28	17:28	18:23	20:21	21:16	21:56	19 21:21 (4)   21:51	7 21:16 (4)   21:00	19:48	18:34	16:30	16:02		
14	08:36	07:48	06:44	06:28	05:25	04:52	21:01 (4)   05:09	21:11 (4)   05:59	06:54	07:48	07:48	08:35		
	16:30	17:30	18:25	20:23	21:17	21:57	19 21:20 (4)   21:50	5 21:16 (4)   20:58	19:45	18:32	16:28	16:02		
15	08:36	07:46	06:41	06:26	05:23	04:52	21:01 (4)   05:10	21:11 (4)   06:00	06:56	07:50	07:50	08:36		
	16:32	17:32	18:27	20:25	21:19	21:58	20 21:21 (4)   21:49	4 21:15 (4)   20:56	19:43	18:29	16:27	16:02		
16	08:35	07:44	06:39	06:23	05:21	04:51	21:02 (4)   05:12	21:11 (4)   06:02	06:57	07:52	07:52	08:37		
	16:33	17:34	18:28	20:26	21:21	21:58	20 21:22 (4)   21:48	3 21:14 (4)   20:54	19:40	18:27	16:25	16:02		
17	08:34	07:42	06:36	06:21	05:20	04:51	21:02 (4)   05:13		06:04	06:59	07:54	07:54	08:38	
	16:35	17:36	18:30	20:28	21:22	21:59	20 21:22 (4)   21:47		20:52	19:38	18:25	16:24	16:02	
18	08:32	07:40	06:34	06:19	05:18	04:51	21:02 (4)   05:14		06:06	07:01	07:56	07:56	08:39	
	16:37	17:38	18:32	20:30	21:24	21:59	21 21:23 (4)   21:45		20:49	19:35	18:22	16:22	16:02	
19	08:31	07:37	06:31	06:16	05:17	04:51	21:02 (4)   05:16		06:07	07:03	07:58	07:58	08:39	
	16:39	17:40	18:34	20:32	21:26	21:59	21 21:23 (4)   21:44		20:47	19:33	18:20	16:21	16:02	
20	08:30	07:35	06:29	06:14	05:15	04:51	21:02 (4)   05:17		06:09	07:04	08:00	07:59	08:40	
	16:40	17:42	18:36	20:34	21:27	22:00	21 21:23 (4)   21:43		20:45	19:30	18:18	16:19	16:03	
21	08:29	07:33	06:27	06:12	05:14	04:52	21:03 (4)   05:19		06:11	07:06	08:02	08:01	08:41	
	16:42	17:44	18:38	20:36	21:29	22:00	21 21:24 (4)   21:42		20:43	19:28	18:15	16:18	16:03	
22	08:28	07:31	06:24	06:09	05:12	04:52	21:03 (4)   05:20		06:13	07:08	08:04	08:03	08:41	
	16:44	17:46	18:40	20:38	21:30	22:00	21 21:24 (4)   21:40		20:40	19:25	18:13	16:17	16:04	
23	08:26	07:29	06:22	06:07	05:11	04:52	21:03 (4)   05:22		06:15	07:10	08:05	08:05	08:42	
	16:46	17:48	18:42	20:39	21:32	22:00	21 21:24 (4)   21:39		20:38	19:23	18:11	16:15	16:04	
24	08:25	07:26	06:19	06:05	05:09	04:52	21:04 (4)   05:23		06:16	07:12	08:07	08:07	08:42	
	16:48	17:50	18:44	20:41	21:34	22:00	21 21:25 (4)   21:37		20:36	19:20	18:09	16:14	16:05	
25	08:24	07:24	06:17	06:03	05:08	04:53	21:04 (4)   05:25		06:18	07:13	07:09	08:08	08:42	
	16:50	17:52	18:45	20:43	21:35	22:00	20 21:24 (4)   21:36		20:34	19:18	17:07	16:13	16:05	
26	08:22	07:22	06:14	06:01	05:07	04:53	21:04 (4)   05:26		06:20	07:15	07:11	08:10	08:43	
	16:52	17:54	18:47	20:45	21:36	22:00	20 21:24 (4)   21:34		20:31	19:15	17:04	16:12	16:06	
27	08:21	07:19	06:12	05:58	05:05	21:02 (4)	04:53	21:05 (4)   05:28	06:22	07:17	07:13	08:12	08:43	
	16:54	17:56	18:49	20:47	21:38	2 21:04 (4)	22:00	19 21:24 (4)   21:32	20:29	19:13	17:02	16:11	16:07	
28	08:19	07:17	06:09	05:56	05:04	21:02 (4)	04:54	21:04 (4)   05:29	06:24	07:19	07:15	08:13	08:43	
	16:56	17:58	18:51	20:49	21:39	3 21:05 (4)	22:00	20 21:24 (4)   21:31	20:26	19:10	17:00	16:10	16:08	
29	08:18		07:07	05:54	05:03	21:01 (4)	04:55	21:05 (4)   05:31	06:25	07:21	07:17	08:15	08:43	
	16:58		19:53	20:51	21:41	5 21:06 (4)	22:00	19 21:24 (4)   21:29	20:24	19:08	16:58	16:09	16:09	
30	08:16		07:04	05:52	05:02	21:01 (4)	04:55	21:06 (4)   05:33	06:27	07:22	07:19	08:17	08:43	
	17:00		19:55	20:52	21:42	6 21:07 (4)	22:00	18 21:24 (4)   21:27	20:22	19:05	16:56	16:08	16:10	
31	08:14		07:02		05:01	21:02 (4)			05:34	06:29		07:21		08:43
	17:02		19:57		21:43	7 21:09 (4)			21:26	20:19		16:54		16:11
Sonneneinstrunden	249	273	367	420	495	511	513	460	382	328	258	232		
astr.max.mögl.Beschattung					23		530	183						

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 110

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BE - IO 57

## Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43	08:13	07:15	06:59	05:50	05:00	21:07 (4)   04:56	21:11 (4)   05:36	06:31	07:24	07:23	08:18
	16:12	17:03	18:00	19:58	20:54	21:45	3 21:10 (4)   21:59	12 21:23 (4)   21:24	20:17	19:03	16:52	16:07
2	08:43	08:11	07:12	06:57	05:48	04:59	21:07 (4)   04:57	21:12 (4)   05:38	06:32	07:26	07:25	08:20
	16:13	17:05	18:02	20:00	20:56	21:46	4 21:11 (4)   21:59	11 21:23 (4)   21:22	20:15	19:00	16:50	16:06
3	08:43	08:09	07:10	06:54	05:46	04:58	21:07 (4)   04:57	21:12 (4)   05:39	06:34	07:28	07:27	08:21
	16:14	17:07	18:03	20:02	20:58	21:47	5 21:12 (4)   21:59	11 21:23 (4)   21:20	20:12	18:58	16:48	16:06
4	08:43	08:07	07:08	06:52	05:44	04:57	21:07 (4)   04:58	21:12 (4)   05:41	06:36	07:30	07:29	08:23
	16:15	17:10	18:05	20:04	21:00	21:48	6 21:13 (4)   21:58	10 21:22 (4)   21:18	20:10	18:56	16:46	16:05
5	08:42	08:06	07:05	06:50	05:42	04:56	21:07 (4)   04:59	21:12 (4)   05:43	06:38	07:32	07:31	08:24
	16:17	17:12	18:07	20:06	21:01	21:49	7 21:14 (4)   21:58	10 21:22 (4)   21:16	20:07	18:53	16:44	16:04
6	08:42	08:04	07:03	06:47	05:40	04:56	21:06 (4)   05:00	21:13 (4)   05:45	06:40	07:33	07:33	08:26
	16:18	17:14	18:09	20:08	21:03	21:50	9 21:15 (4)   21:57	8 21:21 (4)   21:15	20:05	18:51	16:42	16:04
7	08:41	08:02	07:01	06:45	05:38	04:55	21:07 (4)   05:01	21:13 (4)   05:46	06:41	07:35	07:35	08:27
	16:19	17:16	18:11	20:10	21:05	21:51	9 21:16 (4)   21:56	8 21:21 (4)   21:13	20:02	18:48	16:40	16:03
8	08:41	08:00	06:58	06:42	05:36	04:54	21:06 (4)   05:02	21:13 (4)   05:48	06:43	07:37	07:37	08:28
	16:21	17:18	18:13	20:11	21:07	21:52	10 21:16 (4)   21:56	7 21:20 (4)   21:11	20:00	18:46	16:38	16:03
9	08:40	07:58	06:56	06:40	05:34	04:54	21:07 (4)   05:03	21:14 (4)   05:50	06:45	07:39	07:39	08:29
	16:22	17:20	18:15	20:13	21:09	21:53	11 21:18 (4)   21:55	6 21:20 (4)   21:09	19:57	18:43	16:37	16:03
10	08:40	07:56	06:53	06:37	05:32	04:53	21:06 (4)   05:04	21:14 (4)   05:52	06:47	07:41	07:41	08:31
	16:24	17:22	18:17	20:15	21:10	21:54	12 21:18 (4)   21:54	5 21:19 (4)   21:07	19:55	18:41	16:35	16:02
11	08:39	07:54	06:51	06:35	05:30	04:53	21:07 (4)   05:05	21:15 (4)   05:53	06:48	07:43	07:42	08:32
	16:25	17:24	18:19	20:17	21:12	21:55	12 21:19 (4)   21:53	3 21:18 (4)   21:04	19:53	18:39	16:33	16:02
12	08:38	07:52	06:49	06:33	05:28	04:52	21:07 (4)   05:06	21:15 (4)   05:55	06:50	07:45	07:44	08:33
	16:27	17:26	18:21	20:19	21:14	21:56	13 21:20 (4)   21:52	2 21:17 (4)   21:02	19:50	18:36	16:31	16:02
13	08:37	07:50	06:46	06:30	05:27	04:52	21:08 (4)   05:08	21:15 (4)   05:57	06:52	07:46	07:46	08:34
	16:28	17:28	18:23	20:21	21:16	21:56	13 21:21 (4)   21:51	1 21:16 (4)   21:00	19:48	18:34	16:30	16:02
14	08:36	07:48	06:44	06:28	05:25	04:52	21:07 (4)   05:09	05:59	06:54	07:48	07:48	08:35
	16:30	17:30	18:25	20:23	21:17	21:57	13 21:20 (4)   21:50	20:58	19:45	18:32	16:28	16:02
15	08:36	07:46	06:41	06:26	05:23	04:52	21:07 (4)   05:10	06:00	06:56	07:50	07:50	08:36
	16:32	17:32	18:27	20:25	21:19	21:58	14 21:21 (4)   21:49	20:56	19:43	18:29	16:27	16:02
16	08:35	07:44	06:39	06:23	05:21	04:51	21:07 (4)   05:12	06:02	06:57	07:52	07:52	08:37
	16:33	17:34	18:28	20:26	21:21	21:58	15 21:22 (4)   21:48	20:54	19:40	18:27	16:25	16:02
17	08:34	07:42	06:36	06:21	05:20	04:51	21:08 (4)   05:13	06:04	06:59	07:54	07:54	08:38
	16:35	17:36	18:30	20:28	21:22	21:59	14 21:22 (4)   21:47	20:52	19:38	18:25	16:24	16:02
18	08:32	07:40	06:34	06:19	05:18	04:51	21:08 (4)   05:14	06:06	07:01	07:56	07:56	08:39
	16:37	17:38	18:32	20:30	21:24	21:59	15 21:23 (4)   21:45	20:49	19:35	18:22	16:22	16:02
19	08:31	07:37	06:31	06:16	05:17	04:51	21:08 (4)   05:16	06:07	07:03	07:58	07:58	08:39
	16:39	17:40	18:34	20:32	21:26	21:59	15 21:23 (4)   21:44	20:47	19:33	18:20	16:21	16:02
20	08:30	07:35	06:29	06:14	05:15	04:51	21:08 (4)   05:17	06:09	07:04	08:00	07:59	08:40
	16:40	17:42	18:36	20:34	21:27	22:00	15 21:23 (4)   21:43	20:45	19:30	18:18	16:19	16:03
21	08:29	07:33	06:27	06:12	05:14	04:52	21:09 (4)   05:19	06:11	07:06	08:02	08:01	08:41
	16:42	17:44	18:38	20:36	21:29	22:00	15 21:24 (4)   21:42	20:43	19:28	18:15	16:18	16:03
22	08:28	07:31	06:24	06:09	05:12	04:52	21:09 (4)   05:20	06:13	07:08	08:04	08:03	08:41
	16:44	17:46	18:40	20:38	21:30	22:00	15 21:24 (4)   21:40	20:40	19:25	18:13	16:17	16:04
23	08:26	07:29	06:22	06:07	05:11	04:52	21:09 (4)   05:22	06:15	07:10	08:05	08:05	08:42
	16:46	17:48	18:42	20:39	21:32	22:00	15 21:24 (4)   21:39	20:38	19:23	18:11	16:15	16:04
24	08:25	07:26	06:19	06:05	05:09	04:52	21:10 (4)   05:23	06:16	07:12	08:07	08:07	08:42
	16:48	17:50	18:44	20:41	21:34	22:00	15 21:25 (4)   21:37	20:36	19:20	18:09	16:14	16:05
25	08:24	07:24	06:17	06:03	05:08	04:53	21:10 (4)   05:25	06:18	07:13	07:09	08:08	08:42
	16:50	17:52	18:45	20:43	21:35	22:00	14 21:24 (4)   21:36	20:34	19:18	17:07	16:13	16:05
26	08:22	07:22	06:14	06:01	05:07	04:53	21:10 (4)   05:26	06:20	07:15	07:11	08:10	08:43
	16:52	17:54	18:47	20:45	21:36	22:00	14 21:24 (4)   21:34	20:31	19:15	17:04	16:12	16:06
27	08:21	07:19	06:12	05:58	05:05	04:53	21:10 (4)   05:28	06:22	07:17	07:13	08:12	08:43
	16:54	17:56	18:49	20:47	21:38	22:00	14 21:24 (4)   21:32	20:29	19:13	17:02	16:11	16:07
28	08:19	07:17	06:09	05:56	05:04	04:54	21:10 (4)   05:29	06:24	07:19	07:15	08:13	08:43
	16:56	17:58	18:51	20:49	21:39	22:00	14 21:24 (4)   21:31	20:26	19:10	17:00	16:10	16:08
29	08:18		07:07	05:54	05:03	04:55	21:11 (4)   05:31	06:25	07:21	07:17	08:15	08:43
	16:58		19:53	20:50	21:41	22:00	13 21:24 (4)   21:29	20:24	19:08	16:58	16:09	16:09
30	08:16		07:04	05:52	05:02	04:55	21:11 (4)   05:33	06:27	07:22	07:19	08:17	08:43
	17:00		19:55	20:52	21:42	22:00	13 21:24 (4)   21:27	20:22	19:05	16:56	16:08	16:10
31	08:14		07:02		05:01	21:08 (4)	05:34	06:29		07:21		08:43
	17:02		19:57		21:09 (4)	21:26	20:19	19:05		16:54		16:11
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung					1	357	94					

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 111

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BF - IO 58

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43 16:12	08:13 17:03	07:15 18:00	06:59 19:58	05:50 20:54	05:00 21:44	04:56 21:59	21:18 (4) 05:36	06:31 20:17	07:24 19:03	07:23 16:52	08:18 16:07
2	08:43 16:13	08:11 17:05	07:12 18:02	06:57 20:00	05:48 20:56	04:59 21:46	04:57 21:59	21:19 (4) 05:38	06:32 20:14	07:26 19:00	07:25 16:50	08:20 16:06
3	08:43 16:14	08:09 17:07	07:10 18:03	06:54 20:02	05:46 20:58	04:58 21:47	04:57 21:59	21:19 (4) 05:39	06:34 20:12	07:28 18:58	07:27 16:48	08:21 16:06
4	08:42 16:15	08:07 17:09	07:08 18:05	06:52 20:04	05:44 21:00	04:57 21:48	04:58 21:58	21:18 (4) 05:41	06:36 20:10	07:30 18:55	07:29 16:46	08:23 16:05
5	08:42 16:17	08:06 17:11	07:05 18:07	06:50 20:06	05:42 21:01	04:56 21:49	21:13 (4) 04:59	21:19 (4) 05:43	06:38 20:07	07:32 18:53	07:31 16:44	08:24 16:04
6	08:42 16:18	08:04 17:14	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50	21:12 (4) 21:57	21:19 (4) 21:14	05:45 20:05	06:40 18:51	07:33 16:42	08:26 16:04
7	08:41 16:19	08:02 17:16	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51	21:13 (4) 21:56	21:19 (4) 21:13	05:46 20:02	06:41 18:48	07:35 16:40	08:27 16:03
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:11	05:36 21:07	04:54 21:52	21:13 (4) 21:56	21:19 (4) 21:11	05:48 20:00	06:43 18:46	07:37 16:38	08:28 16:03
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53	21:14 (4) 21:55	05:50 21:09	06:45 19:57	07:39 18:43	07:39 16:37	08:29 16:03
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:53 18:17	06:37 20:15	05:32 21:10	04:53 21:54	21:13 (4) 21:54	05:51 21:06	06:47 19:55	07:41 18:41	07:40 16:35	08:31 16:02
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55	21:14 (4) 21:53	05:53 21:04	06:48 19:52	07:43 18:39	07:42 16:33	08:32 16:02
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	04:52 21:56	21:15 (4) 21:52	05:55 21:02	06:50 19:50	07:45 18:36	07:44 16:31	08:33 16:02
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:27 21:16	04:52 21:56	21:15 (4) 21:51	05:57 21:00	06:52 19:48	07:46 18:34	07:46 16:30	08:34 16:02
14	08:36 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	04:52 21:57	21:15 (4) 21:50	05:59 20:58	06:54 19:45	07:48 18:31	07:48 16:28	08:35 16:02
15	08:35 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:24	05:23 21:19	04:52 21:57	21:15 (4) 21:49	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27	08:36 16:02
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:28	06:23 20:26	05:21 21:21	04:51 21:58	21:16 (4) 21:48	06:02 20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25	08:37 16:02
17	08:33 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	05:20 21:22	04:51 21:59	21:16 (4) 21:47	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:24	07:54 16:24	08:38 16:02
18	08:32 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	05:18 21:24	04:51 21:59	21:16 (4) 21:45	06:06 20:49	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22	08:38 16:02
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:31 18:34	06:16 20:32	05:17 21:26	04:51 21:59	21:16 (4) 21:44	06:07 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21	08:39 16:02
20	08:30 16:40	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	05:15 21:27	04:51 22:00	21:16 (4) 21:43	06:09 20:45	07:04 19:30	08:00 18:18	07:59 16:19	08:40 16:03
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:26 18:38	06:12 20:36	05:13 21:29	04:51 22:00	21:17 (4) 21:41	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:15	08:01 16:18	08:40 16:03
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:37	05:12 21:30	04:52 22:00	21:17 (4) 21:40	06:13 20:40	07:08 19:25	08:03 18:13	08:03 16:17	08:41 16:04
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	05:11 21:32	04:52 22:00	21:17 (4) 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:05 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:43	06:05 20:41	05:09 21:33	04:52 22:00	21:17 (4) 21:37	06:16 20:36	07:12 19:20	08:07 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	05:08 21:35	04:53 22:00	21:18 (4) 21:36	06:18 20:33	07:13 19:18	08:09 18:07	08:08 16:13	08:42 16:05
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:00 20:45	05:07 21:36	04:53 22:00	21:18 (4) 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	08:10 18:04	08:10 16:12	08:43 16:06
27	08:21 16:54	07:19 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 21:38	04:53 22:00	21:18 (4) 21:32	06:22 20:29	07:17 19:13	08:12 18:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 20:49	05:04 21:39	04:54 22:00	21:18 (4) 21:31	06:24 20:26	07:19 19:10	08:13 18:00	08:13 16:10	08:43 16:08
29	08:18 16:58		07:07 19:53	05:54 20:50	05:03 21:41	04:55 22:00	21:18 (4) 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	08:17 18:00	08:15 16:09	08:43 16:09
30	08:16 17:00		07:04 19:55	05:52 20:52	05:02 21:42	04:55 22:00	21:19 (4) 21:27	06:27 20:22	07:22 19:05	08:19 18:00	08:17 16:08	08:43 16:10
31	08:14 17:01		07:02 19:57		05:01 21:43		05:34 21:26	06:29 20:19		07:21 18:54		08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung						142	25					

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

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



Projekt: 463119gkp02  
Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 112

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BG - IO 59

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 113

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BH - IO 60**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:43 16:12	08:13 17:03	07:15 18:00	06:59 19:58	19:24 (4) 05:50 19:32 (4) 20:54	05:00 21:45	20:53 (33) 21:10 (33)
2	08:43 16:13	08:11 17:05	07:12 18:01	06:57 20:00	19:25 (4) 05:48 19:34 (4) 20:56	04:59 21:46	20:53 (33) 21:11 (33)
3	08:43 16:14	08:09 17:07	07:10 18:03	06:54 20:02	19:26 (4) 05:46 19:35 (4) 20:58	04:58 21:47	20:53 (33) 21:12 (33)
4	08:43 16:15	08:07 17:09	07:08 18:05	06:52 20:04	19:31 (4) 05:44 19:33 (4) 21:00	04:57 21:48	20:53 (33) 21:13 (33)
5	08:42 16:17	08:06 17:11	07:05 18:07	06:50 20:06	05:42 21:01	04:56 21:49	20:53 (33) 21:14 (33)
6	08:42 16:18	08:04 17:13	07:03 18:09	06:47 20:08	05:40 21:03	04:56 21:50	20:53 (33) 21:15 (33)
7	08:41 16:19	08:02 17:15	07:01 18:11	06:45 20:10	05:38 21:05	04:55 21:51	20:54 (33) 21:16 (33)
8	08:41 16:21	08:00 17:18	06:58 18:13	06:42 20:11	05:36 21:07	04:54 21:52	20:53 (33) 21:16 (33)
9	08:40 16:22	07:58 17:20	06:56 18:15	06:40 20:13	05:34 21:09	04:54 21:53	20:54 (33) 21:18 (33)
10	08:40 16:24	07:56 17:22	06:53 18:17	06:37 20:15	05:32 21:10	04:53 21:54	20:54 (33) 21:18 (33)
11	08:39 16:25	07:54 17:24	06:51 18:19	06:35 20:17	05:30 21:12	04:53 21:55	20:54 (33) 21:19 (33)
12	08:38 16:27	07:52 17:26	06:49 18:21	06:33 20:19	05:28 21:14	04:52 21:56	20:55 (33) 21:20 (33)
13	08:37 16:28	07:50 17:28	06:46 18:23	06:30 20:21	05:26 21:16	04:52 21:56	20:55 (33) 21:21 (33)
14	08:36 16:30	07:48 17:30	06:44 18:25	06:28 20:23	05:25 21:17	04:52 21:57	20:55 (33) 21:21 (33)
15	08:36 16:32	07:46 17:32	06:41 18:27	06:26 20:24	05:23 21:19	04:52 21:58	20:55 (33) 21:21 (33)
16	08:35 16:33	07:44 17:34	06:39 18:28	06:23 20:26	19:56 (3) 05:21 19:58 (3) 21:21	04:51 21:58	20:55 (33) 21:22 (33)
17	08:34 16:35	07:42 17:36	06:36 18:30	06:21 20:28	19:56 (3) 05:20 20:00 (3) 21:22	04:51 21:59	20:56 (33) 21:22 (33)
18	08:32 16:37	07:40 17:38	06:34 18:32	06:19 20:30	19:56 (3) 05:18 20:02 (3) 21:24	04:51 21:59	20:56 (33) 21:23 (33)
19	08:31 16:39	07:37 17:40	06:31 18:34	06:16 20:32	19:56 (3) 05:16 20:04 (3) 21:26	04:51 21:59	20:56 (33) 21:23 (33)
20	08:30 16:40	07:35 17:42	06:29 18:36	06:14 20:34	19:56 (3) 05:15 20:05 (3) 21:27	04:51 22:00	20:56 (33) 21:23 (33)
21	08:29 16:42	07:33 17:44	06:26 18:38	06:12 20:36	19:56 (3) 05:13 20:07 (3) 21:29	04:51 22:00	20:57 (33) 21:24 (33)
22	08:28 16:44	07:31 17:46	06:24 18:40	06:09 20:37	19:57 (3) 05:12 20:09 (3) 21:30	20:55 (33) 04:52 20:57 (33) 22:00	20:57 (33) 21:24 (33)
23	08:26 16:46	07:29 17:48	06:22 18:42	06:07 20:39	19:58 (3) 05:11 20:10 (3) 21:32	20:54 (33) 04:52 20:59 (33) 22:00	20:57 (33) 21:24 (33)
24	08:25 16:48	07:26 17:50	06:19 18:43	06:05 20:41	20:00 (3) 05:09 20:11 (3) 21:33	20:54 (33) 04:52 21:00 (33) 22:00	20:57 (33) 21:24 (33)
25	08:24 16:50	07:24 17:52	06:17 18:45	06:03 20:43	20:03 (3) 05:08 20:08 (3) 21:35	20:54 (33) 04:52 21:02 (33) 22:00	20:58 (33) 21:24 (33)
26	08:22 16:52	07:22 17:54	06:14 18:47	06:00 20:45	20:08 (3) 05:07 21:36	20:53 (33) 04:53 21:02 (33) 22:00	20:57 (33) 21:24 (33)
27	08:21 16:54	07:19 17:56	06:12 18:49	05:58 20:47	05:05 21:38	20:53 (33) 04:53 21:04 (33) 22:00	20:58 (33) 21:24 (33)
28	08:19 16:56	07:17 17:58	06:09 18:51	05:56 18:23 (4) 20:49 18:24 (4) 20:49	05:04 21:39	20:53 (33) 04:54 21:05 (33) 22:00	20:58 (33) 21:24 (33)
29	08:18 16:57	07:07 19:53	07:07 19:53	05:54 19:23 (4) 20:50 19:26 (4) 20:50	05:03 21:41	20:52 (33) 04:54 21:06 (33) 22:00	20:58 (33) 21:24 (33)
30	08:16 16:59	07:04 19:55	07:04 19:55	05:52 19:23 (4) 20:52 19:28 (4) 20:52	05:02 21:42	20:52 (33) 04:55 21:07 (33) 22:00	20:58 (33) 21:23 (33)
31	08:14 17:01	07:02 19:57	07:02 19:57	05:50 19:23 (4) 20:52 19:29 (4) 20:52	05:01 21:43	20:53 (33) 04:55 21:09 (33) 22:00	20:58 (33) 21:23 (33)
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511	736
astr.max.mögl.Beschattung			15	108	98		

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 114

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BH - IO 60**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 21:59	20:58 (33) 21:23 (33)	05:36 21:24	06:31 20:17	07:24 19:03	07:23 16:52
2	04:57 21:59	20:59 (33) 21:23 (33)	05:38 21:22	06:32 20:14	07:26 19:00	07:25 16:50
3	04:57 21:59	20:59 (33) 21:23 (33)	05:39 21:20	06:34 20:12	07:28 18:58	07:27 16:48
4	04:58 21:58	20:59 (33) 21:22 (33)	05:41 21:18	06:36 20:10	07:30 18:55	07:29 16:46
5	04:59 21:58	20:59 (33) 21:22 (33)	05:43 21:16	06:38 20:07	07:32 18:53	07:31 16:44
6	05:00 21:57	20:59 (33) 21:21 (33)	05:44 21:14	06:40 20:05	07:33 18:51	07:33 16:42
7	05:01 21:56	21:00 (33) 21:21 (33)	05:46 21:13	06:41 20:02	07:35 18:48	07:35 16:40
8	05:02 21:56	21:00 (33) 21:20 (33)	05:48 21:11	06:43 20:00	07:37 18:46	07:37 16:38
9	05:03 21:55	21:00 (33) 21:20 (33)	05:50 21:09	06:45 19:57	07:39 18:43	07:39 16:37
10	05:04 21:54	21:00 (33) 21:19 (33)	05:51 21:06	06:47 19:55	07:41 18:41	07:40 16:35
11	05:05 21:53	21:00 (33) 21:18 (33)	05:53 21:04	06:48 19:52	07:43 18:39	07:42 16:33
12	05:06 21:52	21:01 (33) 21:17 (33)	05:55 21:02	06:50 19:50	07:45 18:36	07:44 16:31
13	05:08 21:51	21:01 (33) 21:16 (33)	05:57 21:00	06:52 19:48	07:46 18:34	07:46 16:30
14	05:09 21:50	21:01 (33) 21:15 (33)	05:59 20:58	06:54 19:45	07:48 18:31	07:48 16:28
15	05:10 21:49	21:02 (33) 21:15 (33)	06:00 20:56	06:56 19:43	07:50 18:29	07:50 16:27
16	05:11 21:48	21:02 (33) 21:14 (33)	06:02 20:54	06:57 19:40	07:52 18:27	07:52 16:25
17	05:13 21:47	21:02 (33) 21:12 (33)	06:04 20:52	06:59 19:38	07:54 18:24	07:54 16:23
18	05:14 21:45	21:02 (33) 21:11 (33)	06:06 20:49	07:01 19:35	07:56 18:22	07:56 16:22
19	05:16 21:44	21:04 (33) 21:11 (33)	06:07 20:47	07:03 19:33	07:58 18:20	07:58 16:21
20	05:17 21:43	21:04 (33) 21:09 (33)	06:09 20:45	07:04 19:30	08:00 18:18	07:59 16:19
21	05:18 21:41	21:04 (33) 21:08 (33)	06:11 20:43	07:06 19:28	08:02 18:15	08:01 16:18
22	05:20 21:40	21:05 (33) 21:07 (33)	06:13 20:40	07:08 19:25	08:03 18:13	08:03 16:17
23	05:21 21:39	06:15 20:38	07:10 19:23	08:05 18:11	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	06:16 20:36	07:12 19:20	08:07 18:09	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	06:18 20:33	07:13 19:18	08:09 17:07	08:08 16:13	08:42 16:05
26	05:26 21:34	06:20 20:31	07:15 19:15	08:11 17:04	08:10 16:12	08:43 16:06
27	05:28 21:32	06:22 20:29	07:17 19:13	08:13 17:02	08:12 16:11	08:43 16:07
28	05:29 21:31	06:23 20:26	07:19 19:10	08:15 17:00	08:13 16:10	08:43 16:08
29	05:31 21:29	06:25 20:24	07:21 19:08	08:17 16:58	08:15 16:09	08:43 16:09
30	05:33 21:27	06:27 20:22	07:22 19:05	08:19 16:56	08:17 16:08	08:43 16:09
31	05:34 21:26	06:29 20:19		08:21 16:54		08:43 16:10
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	346	77	41			

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 115

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BI - IO 61**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:13		16:09 (32)   07:15			06:59			18:51 (31)   05:50		20:09 (41)   05:00		20:51 (37)		
	16:12			17:03	23	16:32 (32)   18:00			19:58	39	19:30 (31)   20:54	15	20:24 (41)   21:45	14	21:05 (37)			
2	08:43			08:11		16:08 (32)   07:12			06:57		18:51 (31)   05:48		20:10 (41)   04:59		20:52 (37)			
	16:13			17:05	26	16:34 (32)   18:01			20:00	39	19:30 (31)   20:56	16	20:26 (41)   21:46	12	21:04 (37)			
3	08:43			08:09		16:08 (32)   07:10			06:54		18:51 (31)   05:46		20:11 (41)   04:58		20:53 (37)			
	16:14			17:07	28	16:36 (32)   18:03			20:02	37	19:28 (31)   20:58	17	20:28 (41)   21:47	10	21:03 (37)			
4	08:43			08:07		16:08 (32)   07:08			06:52		18:52 (31)   05:44		20:12 (41)   04:57		20:55 (37)			
	16:15			17:09	30	16:38 (32)   18:05			20:04	35	19:27 (31)   21:00	18	20:30 (41)   21:48	6	21:01 (37)			
5	08:42			08:06		16:08 (32)   07:05			06:50		18:53 (31)   05:42		20:14 (41)   04:56					
	16:17			17:11	32	16:40 (32)   18:07			20:06	32	19:25 (31)   21:01	16	20:30 (41)   21:49					
6	08:42			08:04		16:08 (32)   07:03			06:47		18:54 (31)   05:40		20:16 (41)   04:56					
	16:18			17:13	35	16:43 (32)   18:09			20:08	31	19:41 (40)   21:03	12	20:28 (41)   21:50					
7	08:41			08:02		16:08 (32)   07:01			06:45		18:55 (31)   05:38				04:55			
	16:19			17:15	37	16:45 (32)   18:11			20:10	29	19:42 (40)   21:05				21:51			
8	08:41			08:00		16:08 (32)   06:58			06:42		18:57 (31)   05:36				04:54			
	16:21			17:17	39	16:47 (32)   18:13			20:11	26	19:44 (40)   21:07				21:52			
9	08:40			07:58		16:08 (32)   06:56			06:40		19:00 (31)   05:34				04:54			
	16:22			17:20	41	16:49 (32)   18:15			20:13	20	19:46 (40)   21:09				21:53			
10	08:40			07:56		16:09 (32)   06:53		17:48 (3)   06:37		19:04 (31)   05:32					04:53			
	16:24			17:22	43	16:52 (32)   18:17	2	17:50 (3)   20:15	7	19:11 (31)   21:10					21:54			
11	08:39			07:54		16:09 (32)   06:51		17:48 (3)   06:35			05:30				04:53			
	16:25			17:24	45	16:54 (33)   18:19	4	17:52 (3)   20:17			21:12				21:55			
12	08:38			07:52		16:09 (32)   06:49		17:49 (3)   06:33			05:28				04:52			
	16:27			17:26	46	16:55 (33)   18:21	6	17:55 (3)   20:19			21:14				21:56			
13	08:37			07:50		16:09 (32)   06:46		17:49 (3)   06:30			05:26		20:43 (37)   04:52					
	16:28			17:28	49	16:58 (33)   18:23	7	17:56 (3)   20:21			21:16	1	20:44 (37)   21:56					
14	08:36			07:48		16:10 (32)   06:44		17:50 (3)   06:28			05:25		20:43 (37)   04:52					
	16:30			17:30	50	17:00 (33)   18:25	8	17:58 (3)   20:23			21:17	2	20:45 (37)   21:57					
15	08:36			07:46		16:11 (32)   06:41		17:50 (3)   06:26			05:23		20:43 (37)   04:52					
	16:32			17:32	51	17:02 (33)   18:27	10	18:00 (3)   20:24			21:19	4	20:47 (37)   21:58					
16	08:35			07:44		16:12 (32)   06:39		17:52 (3)   06:23			05:21		20:42 (37)   04:51					
	16:33			17:34	53	17:05 (33)   18:28	10	18:02 (3)   20:26			21:21	6	20:48 (37)   21:58					
17	08:34			07:42		16:12 (32)   06:36		17:55 (3)   06:21			05:20		20:43 (37)   04:51					
	16:35			17:36	54	17:06 (33)   18:30	5	18:04 (31)   20:28			21:22	7	20:50 (37)   21:59					
18	08:32			07:40		16:14 (32)   06:34		18:00 (31)   06:18			05:18		20:42 (37)   04:51					
	16:37			17:38	53	17:09 (33)   18:32	6	18:06 (31)   20:30			21:24	9	20:51 (37)   21:59					
19	08:31			07:37		16:15 (32)   06:31		17:58 (31)   06:16		20:03 (7)   05:16			20:43 (37)   04:51					
	16:39			17:40	53	17:11 (33)   18:34	9	18:07 (31)   20:32	1	20:04 (7)   21:26	10	20:53 (37)   21:59						
20	08:30			07:35		16:17 (32)   06:29		17:57 (31)   06:14		20:02 (7)   05:15			20:43 (37)   04:51					
	16:40			17:42	51	17:14 (33)   18:36	13	18:10 (31)   20:34	3	20:05 (7)   21:27	12	20:55 (37)   22:00						
21	08:29			07:33		16:18 (32)   06:26		17:55 (31)   06:12		20:03 (7)   05:13			20:43 (37)   04:51					
	16:42			17:44	49	17:15 (33)   18:38	16	18:11 (31)   20:36	4	20:07 (7)   21:29	12	20:55 (37)   22:00						
22	08:28			07:31		16:21 (32)   06:24		17:55 (31)   06:09		20:04 (7)   05:12			20:44 (37)   04:52					
	16:44			17:46	43	17:16 (33)   18:40	18	18:13 (31)   20:38	5	20:09 (7)   21:30	13	20:57 (37)   22:00						
23	08:26			07:29		16:26 (32)   06:22		17:53 (31)   06:07		20:05 (7)   05:11			20:44 (37)   04:52					
	16:46			17:48	35	17:20 (4)   18:42	22	18:15 (31)   20:39	5	20:10 (7)   21:32	15	20:59 (37)   22:00						
24	08:25	16:13 (32)   07:26			16:54 (33)   06:19		17:53 (31)   06:05		20:07 (7)   05:09			20:45 (37)   04:52						
	16:48	16:14 (32)   17:50	23	17:21 (4)   18:43		18:17 (31)   20:41	24	18:17 (31)   20:41	5	20:12 (7)   21:34	15	21:00 (37)   22:00						
25	08:24	16:12 (32)   07:24			16:57 (33)   06:17		17:52 (31)   06:03		20:08 (41)   05:08			20:45 (37)   04:52						
	16:50	4   16:16 (32)   17:52	19	17:24 (4)   18:45		18:18 (31)   20:43	26	18:18 (31)   20:43	6	20:14 (41)   21:35	16	21:01 (37)   22:00						
26	08:22	16:11 (32)   07:22			17:01 (33)   06:14		17:52 (31)   06:00		20:08 (41)   05:07			20:45 (37)   04:53						
	16:52	7   16:18 (32)   17:54	11	17:26 (4)   18:47		18:21 (31)   20:45	29	18:21 (31)   20:45	8	20:16 (41)   21:36	17	21:02 (37)   22:00						
27	08:21	16:11 (32)   07:19			06:12	17:51 (31)   05:58		17:51 (31)   05:58		20:08 (41)   05:05			20:46 (37)   04:53					
	16:54	10   16:21 (32)   17:56			18:49	18:22 (31)   20:47	31	18:22 (31)   20:47	10	20:18 (41)   21:38	18	21:04 (37)   22:00						
28	08:19	16:10 (32)   07:17			06:09	17:51 (31)   05:56		17:51 (31)   05:56		20:07 (41)   05:04			20:47 (37)   04:54					
	16:55	13   16:23 (32)   17:58			18:51	18:24 (31)   20:49	33	18:24 (31)   20:49	12	20:19 (41)   21:39	18	21:05 (37)   22:00						
29	08:18	16:09 (32)			07:07	18:50 (31)   05:54		18:50 (31)   05:54		20:07 (41)   05:03			20:47 (37)   04:54					
	16:57	16   16:25 (32)			19:53	19:26 (31)   20:50	36	19:26 (31)   20:50	13	20:20 (41)   21:41	19	21:06 (37)   22:00						
30	08:16	16:09 (32)			07:04	18:50 (31)   05:52		18:50 (31)   05:52		20:08 (41)   05:02			20:48 (37)   04:55					
	16:59	18   16:27 (32)			19:55	19:28 (31)   20:52	38	19:28 (31)   20:52	14	20:22 (41)   21:42	18	21:06 (37)   22:00						
31	08:14	16:09 (32)			07:02	18:50 (31)		18:50 (31)		05:01			20:49 (37)					
	17:01	21   16:30 (32)			19:57	19:29 (31)	39	19:29 (31)		21:43	16	21:05 (37)						
Sonnenscheinstunden	249		273			367		420		495		511						
astr.max.mögl.Beschattung	90		1019			392		381		322		42						

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 116

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BI - IO 61

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 21:59	05:36 21:24	06:31 20:17	07:24 19:03	18:28 (3) 18:34 (3)	07:23 16:52
2	04:56 21:59	05:38 21:22	06:32 20:14	07:26 19:03 (31)	18:27 (3) 18:32 (3)	07:25 16:50
3	04:57 21:59	05:39 21:20	06:34 20:12	07:28 19:03 (31)	18:26 (3) 18:29 (3)	07:27 16:48
4	04:58 21:58	05:41 21:18	06:36 20:10	07:30 19:01 (40)	18:29 (3) 18:34 (3)	07:29 16:46
5	04:59 21:58	05:43 21:16	06:38 20:07	07:32 19:03 (40)	18:31 18:34 (3)	07:31 16:44
6	05:00 21:57	05:44 21:15	20:29 (41) 20:35 (41)	06:40 20:05	18:50 (31) 19:37 (40)	07:33 18:51
7	05:01 21:56	05:46 21:13	06:41 20:38 (41)	06:41 20:02	18:48 (31) 19:20 (31)	07:35 18:48
8	05:02 21:56	21:03 (37) 21:07 (37)	05:48 21:11	06:43 20:40 (41)	18:47 (31) 19:21 (31)	07:37 18:46
9	05:03 21:55	21:01 (37) 21:10 (37)	05:50 21:09	06:45 20:37 (41)	18:46 (31) 19:22 (31)	07:39 18:43
10	05:04 21:54	21:00 (37) 21:11 (37)	05:51 21:07	06:47 20:36 (41)	18:45 (31) 19:23 (31)	07:41 18:41
11	05:05 21:53	21:09 (37) 21:12 (37)	05:53 21:04	06:48 20:34 (41)	18:43 (31) 19:22 (31)	07:43 18:39
12	05:06 21:52	21:14 (37) 21:13 (37)	05:55 21:02	06:50 20:32 (41)	18:42 (31) 19:22 (31)	07:45 18:36
13	05:08 21:51	21:14 (37) 21:14 (37)	05:57 21:00	06:52 20:30 (41)	18:42 (31) 19:20 (31)	07:46 18:34
14	05:09 21:50	21:15 (37) 21:15 (37)	05:58 21:00	06:54 20:28 (41)	18:40 (31) 19:16 (31)	07:48 18:31
15	05:10 21:49	21:15 (37) 21:15 (37)	06:00 20:56	06:56 20:26 (41)	18:40 (31) 19:14 (31)	07:50 18:29
16	05:11 21:48	21:16 (37) 21:14 (37)	06:02 20:54	06:57 20:24 (41)	18:40 (31) 19:12 (31)	07:52 18:27
17	05:13 21:47	21:16 (37) 21:12 (37)	06:04 20:52	06:59 20:22 (41)	18:40 (31) 19:10 (31)	07:54 18:24
18	05:14 21:45	21:17 (37) 21:11 (37)	06:06 20:49	07:01 20:19 (41)	18:39 (31) 19:06 (31)	07:56 18:22
19	05:16 21:44	21:17 (37) 21:11 (37)	06:07 20:47	07:03 20:18 (7)	18:39 (31) 19:04 (31)	07:58 18:20
20	05:17 21:43	21:18 (37) 21:09 (37)	06:09 20:45	07:04 20:16 (7)	18:40 (31) 19:02 (31)	08:00 18:18
21	05:18 21:42	21:19 (37) 21:08 (37)	06:11 20:43	07:06 20:13 (7)	18:40 (31) 19:00 (31)	08:02 18:15
22	05:20 21:40	21:20 (37) 21:07 (37)	06:13 20:40	07:08 20:11 (7)	18:40 (31) 18:56 (31)	08:03 18:13
23	05:21 21:39	21:21 (37) 21:05 (37)	06:15 20:38	07:10 20:09 (7)	18:40 (31) 18:54 (31)	08:05 18:11
24	05:23 21:37	21:22 (37) 21:04 (37)	06:16 20:36	07:12 19:20	18:41 (31) 18:52 (31)	08:07 18:09
25	05:24 21:36	21:23 (37) 21:03 (37)	06:18 20:33	07:13 19:18	18:43 (31) 18:49 (31)	07:09 17:06
26	05:26 21:34	21:24 (37) 21:02 (37)	06:20 20:31	07:15 19:15	18:44 (31) 18:47 (31)	07:11 17:04
27	05:28 21:32	21:25 (37) 21:00 (37)	06:22 20:29	07:17 19:13	18:44 (31) 18:43 (3)	07:13 17:02
28	05:29 21:31	21:26 (37) 20:58 (37)	06:23 20:26	07:19 19:10	18:41 (3) 18:41 (3)	07:15 17:00
29	05:31 21:29	21:27 (37) 20:57 (37)	06:25 20:24	07:21 19:08	18:40 (3) 18:39 (3)	07:17 16:58
30	05:33 21:27	21:28 (37) 20:56 (37)	06:27 20:22	07:22 19:05	18:40 (3) 18:37 (3)	07:19 16:56
31	05:34 21:26	21:29 (37) 20:55 (37)	06:29 20:21	07:24 19:03	18:39 (3) 18:36 (3)	07:21 16:54
	Sonnenscheinstunden   513	460	382	328	258	232
	astr.max.mögl.Beschattung   275	181	682	710	416	

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

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



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 117

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BJ - IO 62

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni				
1	08:43		08:13		16:18 (32)	07:15		06:59		18:53 (31)	05:50		05:00		
2	16:12		17:03	14	16:32 (32)	18:00		19:58	23	19:16 (31)	20:54		21:45		
	08:43		08:11		16:18 (32)	07:12		06:57		18:55 (31)	05:48		04:59		
3	16:13		17:05	16	16:34 (32)	18:01		20:00	19	19:14 (31)	20:56		21:46		
	08:43		08:09		16:17 (32)	07:10		06:54		18:57 (31)	05:46		04:58		
4	16:14		17:07	19	16:36 (32)	18:03		20:02	13	19:10 (31)	20:58		21:47		
	08:43		08:07		16:17 (32)	07:08		06:52			05:44		04:57		
5	16:15		17:09	21	16:38 (32)	18:05		20:04			21:00		21:48		
	08:42		08:06		16:17 (32)	07:05		06:50		19:37 (40)	05:42		04:56		
6	16:17		17:11	23	16:40 (32)	18:07		20:06	1	19:38 (40)	21:01		21:49		
	08:42		08:04		16:17 (32)	07:03		06:47		19:40 (40)	05:40		04:56		
7	16:18		17:13	26	16:43 (32)	18:09		20:08	1	19:41 (40)	21:03		21:50		
	08:41		08:02		16:17 (32)	07:01		06:45			05:38	20:33 (37)	04:55		
8	16:19		17:15	28	16:45 (32)	18:11		20:10		21:05	1	20:34 (37)	21:51		
	08:41		08:00		16:17 (32)	06:58		06:42		05:36		20:33 (37)	04:54		
9	16:21		17:17	30	16:47 (32)	18:13		20:11		21:07	2	20:35 (37)	21:52		
	08:40		07:58		16:17 (32)	06:56		06:40		05:34		20:33 (37)	04:54		
10	16:22		17:20	32	16:49 (32)	18:15		20:13		21:09	5	20:38 (37)	21:53		
	08:40		07:56		16:18 (32)	06:53		17:47 (3)		05:32		20:33 (37)	04:53		
11	16:24		17:22	34	16:52 (32)	18:17	3	17:50 (3)		21:10	6	20:39 (37)	21:54		
	08:39		07:54		16:18 (32)	06:51		17:48 (3)		06:35		20:33 (37)	04:53		
12	16:25		17:24	36	16:54 (32)	18:19	4	17:52 (3)		20:17		21:12	7	20:40 (37)	21:55
	08:38		07:52		16:18 (32)	06:49		17:48 (3)		06:33		05:28		20:33 (37)	04:52
13	16:27		17:26	37	16:55 (32)	18:21	7	17:55 (3)		20:19		21:14	10	20:43 (37)	21:56
	08:37		07:50		16:18 (32)	06:46		17:48 (3)		06:30		05:26		20:33 (37)	04:52
14	16:28		17:28	40	16:58 (33)	18:23	8	17:56 (3)		20:21		21:16	11	20:44 (37)	21:56
	08:36		07:48		16:19 (32)	06:44		17:50 (3)		06:28		05:25		20:33 (37)	04:52
15	16:30		17:30	41	17:00 (33)	18:25	8	17:58 (3)		20:23		21:17	12	20:45 (37)	21:57
	08:36		07:46		16:20 (32)	06:41		17:51 (3)		06:26		05:23		20:34 (37)	04:51
16	16:32		17:32	42	17:02 (33)	18:27	9	18:00 (3)		20:24		21:19	13	20:47 (37)	21:58
	08:35		07:44		16:21 (32)	06:39		17:54 (31)		06:23		05:21		20:34 (37)	04:51
17	16:33		17:34	44	17:05 (33)	18:28	8	18:02 (31)		20:26		21:21	14	20:48 (37)	21:58
	08:34		07:42		16:21 (32)	06:36		17:52 (31)		06:21		19:59 (7)		20:35 (37)	04:51
18	16:35		17:36	45	17:06 (33)	18:30	12	18:04 (31)		20:28	1	20:00 (7)	15	20:50 (37)	21:59
	08:32		07:40		16:23 (32)	06:34		17:52 (31)		06:18		19:59 (7)		20:36 (37)	04:51
19	16:37		17:38	44	17:09 (33)	18:32	14	18:06 (31)		20:30	3	20:02 (7)	15	20:51 (37)	21:59
	08:31		07:37		16:25 (32)	06:31		17:50 (31)		06:16		19:59 (41)		20:37 (37)	04:51
20	16:39		17:40	43	17:11 (33)	18:34	17	18:07 (31)		20:32	5	20:04 (7)	16	20:53 (37)	21:59
	08:30		07:35		16:27 (32)	06:29		17:50 (31)		06:14		19:58 (41)		20:38 (37)	04:51
21	16:40		17:42	41	17:14 (33)	18:36	20	18:10 (31)		20:34	7	20:05 (7)	16	20:54 (37)	22:00
	08:29		07:33		16:29 (32)	06:26		17:49 (31)		06:12		19:58 (41)		20:39 (37)	04:51
22	16:42		17:44	36	17:15 (33)	18:38	22	18:11 (31)		20:36	9	20:07 (7)	13	20:52 (37)	22:00
	08:28		07:31		16:56 (33)	06:24		17:49 (31)		06:09		19:59 (41)		20:41 (37)	04:52
23	16:44		17:46	20	17:16 (33)	18:40	24	18:13 (31)		20:37	10	20:09 (41)	10	20:51 (37)	22:00
	08:26		07:29		16:57 (33)	06:22		17:48 (31)		06:07		20:00 (41)		20:45 (37)	04:52
24	16:46		17:48	17	17:14 (33)	18:42	27	18:15 (31)		20:39	10	20:10 (41)	3	20:48 (37)	22:00
	08:25		07:26		16:59 (33)	06:19		17:48 (31)		06:05		20:00 (41)		05:09	04:52
25	16:48		17:50	12	17:11 (33)	18:43	29	18:17 (31)		20:41	12	20:12 (41)		21:34	22:00
	08:24		07:24		17:04 (33)	06:17		17:48 (31)		06:03		20:01 (41)		05:08	04:52
26	16:50		17:52	3	17:07 (33)	18:45	30	18:18 (31)		20:43	13	20:14 (41)		21:35	22:00
	08:22		07:22			06:14		17:48 (31)		06:00		20:03 (41)		05:07	04:53
27	16:52		17:54			18:47	33	18:21 (31)		20:45	13	20:16 (41)		21:36	22:00
	08:21		07:19			06:12		17:48 (31)		05:58		20:04 (41)		05:05	04:53
28	16:54		17:56			18:49	34	18:22 (31)		20:47	14	20:18 (41)		21:38	22:00
	08:19		07:17			06:09		17:49 (31)		05:56		20:06 (41)		05:04	04:54
29	16:55	3	16:23 (32)		17:58	18:51	34	18:23 (31)		20:49	11	20:17 (41)		21:39	22:00
	08:18		16:19 (32)			07:07		18:49 (31)		05:54				05:03	04:54
30	16:57	6	16:25 (32)			19:53	32	19:21 (31)		20:50				21:41	22:00
	08:16		16:18 (32)			07:04		18:50 (31)		05:52				05:02	04:55
31	16:59	9	16:27 (32)			19:55	30	19:20 (31)		20:52				21:42	22:00
	08:14		16:19 (32)			07:02		18:51 (31)						05:01	
	17:01	11	16:30 (32)			19:57	27	19:18 (31)						21:43	
Sonnenscheinstunden	249		273			367		420			495			511	
astr.max.mögl.Beschattung	29		744			432		165			169				

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 118

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BJ - IO 62**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 21:59	05:36 21:24	20:44 (37) 06:31 20:52 (37) 06:17	07:24 19:03	18:28 (3) 07:23 18:34 (3) 16:52	15:47 (32) 08:18 16:21 (32) 16:07
2	04:56 21:59	05:38 21:22	20:43 (37) 06:32 20:50 (37) 06:14	07:26 19:00	18:27 (3) 07:25 18:32 (3) 16:50	15:47 (32) 08:20 16:19 (32) 16:06
3	04:57 21:59	05:39 21:20	20:43 (37) 06:34 20:49 (37) 06:12	07:28 18:58	18:25 (3) 07:27 18:29 (3) 16:48	15:47 (32) 08:21 16:16 (32) 16:06
4	04:58 21:58	05:41 21:18	20:43 (37) 06:36 20:47 (37) 06:10	07:30 18:55	18:25 (3) 07:29 18:26 (3) 16:46	15:47 (32) 08:23 16:14 (32) 16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:16	20:43 (37) 06:38 20:45 (37) 06:07	07:32 18:53	07:31 16:44	15:47 (32) 08:24 16:12 (32) 16:04
6	05:00 21:57	05:44 21:15	06:40 20:05	19:36 (40) 07:33 19:37 (40) 18:51	07:33 16:42	15:47 (32) 08:26 16:10 (32) 16:04
7	05:01 21:56	05:46 21:13	06:41 20:02	19:32 (40) 07:35 19:34 (40) 18:48	07:35 16:40	15:47 (32) 08:27 16:08 (32) 16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	06:43 20:00	19:31 (40) 07:37 19:32 (40) 18:46	07:37 16:38	15:47 (32) 08:28 16:06 (32) 16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	06:45 19:57	18:52 (31) 07:39 19:04 (31) 18:43	07:39 16:37	15:49 (32) 08:29 16:04 (32) 16:02
10	05:04 21:54	05:51 21:07	06:47 19:55	18:48 (31) 07:41 19:07 (31) 18:41	07:40 16:35	15:49 (32) 08:31 16:02 (32) 16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:04	06:48 19:52	18:45 (31) 07:43 19:08 (31) 18:39	07:42 16:33	15:50 (32) 08:32 16:00 (32) 16:02
12	05:06 21:52	05:55 21:02	06:50 19:50	18:43 (31) 07:45 19:10 (31) 18:36	07:44 16:31	15:50 (32) 08:33 15:58 (32) 16:02
13	05:08 21:51	05:57 21:00	06:52 19:48	18:42 (31) 07:46 19:11 (31) 18:34	07:46 16:30	15:51 (32) 08:34 15:56 (32) 16:02
14	05:09 21:50	05:58 20:58	20:18 (41) 06:54 20:22 (41) 19:45	18:39 (31) 07:48 19:11 (31) 18:31	07:48 16:28	15:52 (32) 08:35 15:55 (32) 16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	20:12 (41) 06:56 20:25 (41) 19:43	18:38 (31) 07:50 19:12 (31) 18:29	07:50 16:26	16:02 08:36 16:02
16	05:11 21:48	06:02 20:54	20:10 (41) 06:57 20:24 (41) 19:40	18:38 (31) 07:52 19:12 (31) 18:27	07:52 16:25	16:02 08:37 16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	20:09 (41) 06:59 20:22 (41) 19:38	18:37 (31) 07:54 19:10 (31) 18:24	17:32 (33) 07:54 17:41 (33) 16:23	08:38 16:02 16:02
18	05:14 21:45	06:06 20:49	20:07 (41) 07:01 20:19 (41) 19:35	18:35 (31) 07:56 19:06 (31) 18:22	17:29 (33) 07:56 17:43 (33) 16:22	08:39 16:02 16:02
19	05:16 21:44	06:07 20:47	20:06 (41) 07:03 20:18 (41) 19:33	18:35 (31) 07:58 19:04 (31) 18:20	17:27 (33) 07:58 17:45 (33) 16:21	08:39 16:02 16:02
20	05:17 21:43	06:09 20:45	20:05 (41) 07:04 20:16 (41) 19:30	18:35 (31) 08:00 19:02 (31) 18:18	17:04 (32) 07:59 17:47 (33) 16:19	08:40 16:03 16:03
21	05:18 21:42	06:11 20:43	20:04 (41) 07:06 20:13 (41) 19:28	18:35 (31) 08:02 19:00 (31) 18:15	17:00 (32) 08:01 17:46 (33) 16:18	08:41 16:03 16:03
22	05:20 21:40	06:13 21:02 (37) 20:40	20:03 (41) 07:08 20:11 (7) 19:25	18:34 (31) 08:03 18:56 (31) 18:13	16:57 (32) 08:03 17:43 (33) 16:17	08:41 16:04 16:04
23	05:21 21:39	06:15 21:03 (37) 20:38	20:03 (41) 07:10 20:09 (7) 19:23	18:34 (31) 08:05 18:54 (31) 18:11	16:55 (32) 08:05 17:41 (33) 16:15	08:42 16:04 16:04
24	05:23 21:37	06:16 21:04 (37) 20:36	20:03 (41) 07:12 20:07 (7) 19:20	18:34 (31) 08:07 18:52 (31) 18:09	16:53 (32) 08:07 17:38 (33) 16:14	08:42 16:05 16:05
25	05:24 21:36	06:18 21:03 (37) 20:33	20:02 (7) 07:13 20:04 (7) 19:18	18:34 (31) 07:09 18:49 (31) 17:06	15:51 (32) 08:08 16:36 (33) 16:13	08:42 16:05 16:05
26	05:26 21:34	06:20 21:02 (37) 20:31	20:01 (7) 07:15 20:02 (7) 19:15	18:35 (31) 07:11 18:47 (31) 17:04	15:50 (32) 08:10 16:34 (33) 16:12	08:43 16:06 16:06
27	05:28 21:32	06:22 21:00 (37) 20:29	07:17 19:13	18:35 (31) 07:13 18:44 (31) 17:02	15:49 (32) 08:12 16:31 (33) 16:11	08:43 16:07 16:07
28	05:29 21:31	06:23 20:44 (37) 20:26	07:19 19:10	18:33 (3) 07:15 18:41 (3) 17:00	15:48 (32) 08:13 16:29 (33) 16:10	08:43 16:08 16:08
29	05:31 21:29	06:25 20:44 (37) 20:24	07:21 19:08	18:30 (3) 07:17 18:39 (3) 16:58	15:48 (32) 08:15 16:27 (33) 16:09	08:43 16:08 16:08
30	05:33 21:27	06:27 20:44 (37) 20:22	07:22 19:05	18:29 (3) 07:19 18:37 (3) 16:56	15:47 (32) 08:17 16:24 (32) 16:08	08:43 16:09 16:09
31	05:34 21:26	06:29 20:44 (37) 20:19	07:23 19:06	18:36 (3) 07:20 16:54	15:46 (32) 16:09 16:22 (32)	08:43 16:10 16:10
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	143	136	480	536	264	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 119

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BK - IO 63

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43 16:12	36 15:16 (32)   17:03	8 16:04 (33)   07:15	44 16:12 (33)   18:00	13 17:32 (3)   19:58	16 16:39 (31)   06:59	19:19 (41)   05:50	20:08 (37)   05:00				
2	08:43 16:13	35 15:15 (32)   17:05		42 18:01   07:12	15 17:34 (3)   20:00	16 16:40 (31)   06:57	19:19 (41)   05:48	20:10 (37)   04:59	21:10 (36)			
3	08:43 16:14	35 15:16 (32)   17:07		41 18:03   07:10	16 16:42 (31)   06:54	19:19 (41)   05:46	20:10 (37)   04:58	21:09 (36)				
4	08:43 16:15	34 15:16 (32)   17:09		37 18:05   07:08	18 17:38 (3)   20:02	19:19 (41)   05:44	20:10 (37)   04:57	21:09 (36)				
5	08:42 16:17	33 15:16 (32)   17:11		32 18:07   07:05	19 16:46 (31)   06:50	19:19 (41)   05:42	20:10 (37)   04:56	21:10 (36)				
6	08:42 16:18	33 15:16 (32)   17:13		25 18:09   07:03	21 17:42 (3)   20:08	19:20 (41)   05:40	20:10 (37)   04:56	21:10 (36)				
7	08:41 16:19	31 15:16 (32)   17:15	2 16:43 (31)   07:01	3 17:35 (3)   06:45	22 17:38 (3)   20:10	19:20 (41)   05:38	20:11 (37)   04:55	21:11 (36)				
8	08:41 16:21	30 15:16 (32)   17:17	6 16:41 (31)   06:58		23 20:11   06:42	19:21 (41)   05:36	20:11 (37)   04:54	21:10 (36)				
9	08:40 16:22	29 15:16 (32)   17:20	9 16:49 (31)   18:15		23 20:13   06:40	19:23 (41)   05:34	20:13 (37)   04:54	21:11 (36)				
10	08:40 16:24	28 15:15 (32)   17:22	12 16:40 (31)   06:53		23 20:15   06:37	19:24 (41)   05:32	20:14 (37)   04:53	21:11 (36)				
11	08:39 16:25	26 15:15 (32)   17:24	15 16:52 (31)   18:17		22 20:17   06:35	19:27 (41)   05:30	20:15 (37)   04:53	21:11 (36)				
12	08:38 16:26	26 15:15 (32)   17:24	15 16:54 (31)   18:19		22 20:17   06:33	19:27 (41)   05:30	20:15 (37)   04:53	21:11 (36)				
13	08:37 16:27	26 15:50 (33)   17:26	18 16:37 (31)   06:49		13 20:19   06:33	19:42 (41)   05:28	20:18 (37)   04:52	21:12 (36)				
14	08:36 16:30	25 15:52 (33)   17:28	21 16:55 (4)   18:21			19:52 (7)   21:14	20:32 (37)   04:52	21:20 (36)				
15	08:36 16:32	24 15:53 (33)   17:30	24 16:37 (31)   06:46			20:26   05:26	20:20 (37)   04:52	21:12 (36)				
16	08:35 16:33	20 15:52 (33)   17:28	21 16:58 (4)   18:23			20:21   05:26	20:29 (37)   04:52	21:12 (36)				
17	08:34 16:35	13 15:54 (33)   17:32	26 16:36 (31)   06:44			20:28   05:25	20:36 (37)   04:52	21:21 (36)				
18	08:32 16:37	11 15:55 (33)   17:34	29 17:00 (4)   18:25			20:23   05:23	20:37 (37)   04:52	21:21 (36)				
19	08:31 16:39	14 15:56 (33)   17:36	26 16:36 (31)   06:41			20:26   05:23	20:40 (37)   04:51	21:21 (36)				
20	08:30 16:40	15 15:58 (33)   17:38	29 17:02 (4)   18:27			20:24   05:21	20:41 (37)   04:51	21:21 (36)				
21	08:29 16:42	17 16:00 (33)   17:40	31 16:36 (31)   06:39			20:26   05:21	20:42 (37)   04:51	21:21 (36)				
22	08:28 16:44	18 16:01 (33)   17:42	34 17:05 (4)   18:28			20:28   05:21	20:43 (37)   04:51	21:21 (36)				
23	08:26 16:46	20 16:02 (33)   17:44	36 16:35 (31)   06:36			20:30   05:20	20:44 (37)   04:51	21:21 (36)				
24	08:25 16:48	21 16:03 (33)   17:46	39 16:35 (31)   06:37			20:32   05:19	20:45 (37)   04:51	21:21 (36)				
25	08:24 16:50	23 16:04 (33)   17:48	40 16:35 (31)   06:38			20:34   05:18	20:46 (37)   04:51	21:21 (36)				
26	08:22 16:52	24 16:05 (33)   17:50	42 17:06 (31)   18:30			20:36   05:18	20:48 (37)   04:51	21:21 (36)				
27	08:21 16:54	24 16:06 (33)   17:52	44 16:35 (31)   06:34			20:38   05:17	20:50 (37)   04:51	21:21 (36)				
28	08:19 16:55	22 16:07 (33)   17:54	45 17:11 (31)   18:34			20:40   05:16	20:52 (37)   04:51	21:21 (36)				
29	08:18 16:57	20 16:08 (33)   17:56	46 16:35 (31)   06:35			20:42   05:15	20:54 (37)   04:51	21:21 (36)				
30	08:16 16:59	17 16:09 (33)   17:58	47 16:35 (31)   06:36			20:44   05:14	20:56 (37)   04:51	21:21 (36)				
31	08:14 17:01	14 16:10 (33)   18:00	48 16:35 (31)   06:37			20:46   05:13	20:58 (37)   04:51	21:21 (36)				
Sonneneinstrahlung		249	273	367	420	495	511	230				
astr.max.mögl.Beschattung		744	658	274	278	248						

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 120

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BK - IO 63

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember						
1	04:56	21:15 (36)	05:36	20:27 (37)	06:31	19:26 (41)	07:24		07:23	16:09 (31)	08:18	14:31 (32)						
	21:59	8	21:23 (36)	21:24	16	20:43 (37)	20:17	22	19:48 (7)	19:03	16:52	12	16:21 (31)	16:07	27	15:31 (33)		
2	04:56	21:16 (36)	05:38	20:25 (37)	06:32	19:23 (41)	07:26		07:25	16:10 (31)	08:20	14:31 (32)						
	21:59	7	21:23 (36)	21:22	19	20:44 (37)	20:15	23	19:46 (7)	19:00	16:50	9	16:19 (31)	16:06	27	14:58 (32)		
3	04:57	21:16 (36)	05:39	20:24 (37)	06:34	19:21 (41)	07:28		07:27	16:11 (31)	08:21	14:31 (32)						
	21:59	7	21:23 (36)	21:20	22	20:46 (37)	20:12	23	19:44 (7)	18:58	16:48	5	16:16 (31)	16:06	29	15:00 (32)		
4	04:58	21:16 (36)	05:41	20:22 (37)	06:36	19:18 (41)	07:30		07:29	16:13 (31)	08:23	14:30 (32)						
	21:58	6	21:22 (36)	21:18	25	20:47 (38)	20:10	23	19:41 (7)	18:55	16:46	1	16:14 (31)	16:05	30	15:00 (32)		
5	04:59	21:16 (36)	05:43	20:22 (37)	06:38	19:17 (41)	07:32		07:31	16:14 (31)	08:24	14:30 (32)						
	21:58	6	21:22 (36)	21:16	23	20:45 (37)	20:07	22	19:39 (7)	18:53	16:44			16:04	32	15:02 (32)		
6	05:00	21:16 (36)	05:44	20:21 (37)	06:40	19:16 (41)	07:33		07:33	16:16 (41)	08:26	14:30 (32)						
	21:57	5	21:21 (36)	21:15	23	20:44 (37)	20:05	21	19:37 (7)	18:51	16:42			16:04	32	15:02 (32)		
7	05:01	21:16 (36)	05:46	20:20 (37)	06:41	19:14 (41)	07:35		17:29 (31)	07:35	08:27	14:30 (32)						
	21:56	5	21:21 (36)	21:13	21	20:41 (37)	20:02	20	19:34 (41)	18:48	15	18:17 (3)	16:40	16:03	33	15:03 (32)		
8	05:02	21:17 (36)	05:48	20:19 (37)	06:43	19:13 (41)	07:37		17:23 (31)	07:37	08:28	14:30 (32)						
	21:56	3	21:20 (36)	21:11	21	20:40 (37)	20:00	19	19:32 (41)	18:46	29	18:17 (3)	16:38	16:03	34	15:04 (32)		
9	05:03	21:17 (36)	05:50	20:18 (37)	06:45	19:13 (41)	07:39		17:20 (31)	07:39	08:30	14:30 (32)						
	21:55	3	21:20 (36)	21:09	19	20:37 (37)	19:57	16	19:29 (41)	18:43	34	18:14 (3)	16:37	16:03	34	15:04 (32)		
10	05:04	21:17 (36)	05:51	20:18 (37)	06:47	19:12 (41)	07:41		17:17 (31)	07:40		15:35 (33)	08:31	14:30 (32)				
	21:54	2	21:19 (36)	21:07	18	20:36 (37)	19:55	15	19:27 (41)	18:41	39	18:12 (3)	16:35	8	15:43 (33)	16:02	35	15:05 (32)
11	05:05	21:17 (36)	05:53	20:18 (37)	06:48	19:11 (41)	07:43		17:15 (31)	07:42		15:32 (33)	08:32	14:30 (32)				
	21:53	1	21:18 (36)	21:04	16	20:34 (37)	19:52	13	19:24 (41)	18:39	42	18:10 (3)	16:33	14	15:46 (33)	16:02	36	15:06 (32)
12	05:06		05:55	20:17 (37)	06:50	19:11 (41)	07:45		17:14 (31)	07:44		15:30 (33)	08:33	14:30 (32)				
	21:52		21:02	15	20:32 (37)	19:50	11	19:22 (41)	18:36	43	18:07 (3)	16:31	18	15:48 (33)	16:02	36	15:06 (32)	
13	05:08		05:57	20:17 (37)	06:52	19:10 (41)	07:46		17:12 (31)	07:46		15:29 (33)	08:34	14:31 (32)				
	21:51		21:00	13	20:30 (37)	19:48	10	19:20 (41)	18:34	45	18:05 (3)	16:30	20	15:49 (33)	16:02	36	15:07 (32)	
14	05:09		05:58	20:17 (37)	06:54	19:09 (41)	07:48		17:11 (31)	07:48		15:28 (33)	08:35	14:31 (32)				
	21:50		20:58	11	20:28 (37)	19:45	7	19:16 (41)	18:31	44	18:02 (3)	16:28	22	15:50 (33)	16:02	37	15:08 (32)	
15	05:10		06:00	20:17 (37)	06:56	19:10 (41)	07:50		17:09 (31)	07:50		15:27 (33)	08:36	14:31 (32)				
	21:49		20:56	9	20:26 (37)	19:43	4	19:14 (41)	18:29	44	17:59 (42)	16:26	24	15:51 (33)	16:02	37	15:08 (32)	
16	05:11		06:02	20:17 (37)	06:57	19:10 (41)	07:52		17:08 (31)	07:52		15:27 (33)	08:37	14:32 (32)				
	21:48		20:54	7	20:24 (37)	19:40	2	19:12 (41)	18:27	44	17:57 (42)	16:25	24	15:51 (33)	16:02	37	15:09 (32)	
17	05:13		06:04	20:17 (37)	06:59		07:54		17:07 (31)	07:54		15:26 (33)	08:38	14:32 (32)				
	21:47		20:52	5	20:22 (37)	19:38		18:24	44	17:51 (31)	16:23	23	15:49 (33)	16:02	38	15:10 (32)		
18	05:14		06:06	20:17 (37)	07:01		07:56		17:06 (31)	07:56		15:27 (33)	08:39	14:33 (32)				
	21:45		20:49	2	20:19 (37)	19:35		18:22	45	17:51 (31)	16:22	21	15:48 (33)	16:02	37	15:10 (32)		
19	05:16		06:07		07:03		19:00 (40)	07:58		17:07 (31)	07:58		15:27 (33)	08:39	14:33 (32)			
	21:44		20:47		19:33	4	19:04 (40)	18:20	43	17:50 (31)	16:21	20	15:47 (33)	16:02	37	15:10 (32)		
20	05:17		06:09		07:04		18:57 (40)	08:00		17:06 (31)	07:59		15:27 (33)	08:40	14:33 (32)			
	21:43		20:45		19:30	5	19:02 (40)	18:18	42	17:48 (31)	16:19	18	15:45 (33)	16:03	38	15:11 (32)		
21	05:18		06:11		07:06		18:56 (40)	08:02		17:06 (31)	08:01		15:27 (33)	08:41	14:33 (32)			
	21:42		20:43		19:28	4	19:00 (40)	18:15	40	17:46 (31)	16:18	17	15:44 (33)	16:03	38	15:11 (32)		
22	05:20		06:13		07:08		18:54 (40)	08:03		17:06 (31)	08:03		15:27 (33)	08:41	14:34 (32)			
	21:40		20:40		19:25	2	18:56 (40)	18:13	37	17:43 (31)	16:17	15	15:42 (33)	16:04	38	15:12 (32)		
23	05:21		06:15		07:10		18:53 (40)	08:05		17:06 (31)	08:05		15:27 (33)	08:42	14:34 (32)			
	21:39		20:38		19:23	1	18:54 (40)	18:11	35	17:41 (31)	16:15	14	15:41 (33)	16:04	38	15:12 (32)		
24	05:23		06:16		07:12		08:07			17:05 (31)	08:07		15:28 (33)	08:42	14:35 (32)			
	21:37		20:36		19:20		18:09	33	17:38 (31)	16:14	12	15:40 (33)	16:05	38	15:13 (32)			
25	05:24		06:18		07:13		07:09			16:05 (31)	08:08		14:41 (32)	08:42	14:36 (32)			
	21:36		20:33		19:18		17:06	31	16:36 (31)	16:13	11	15:37 (33)	16:05	37	15:13 (32)			
26	05:26		06:20		07:15		07:11			16:06 (31)	08:10		14:36 (32)	08:43	14:36 (32)			
	21:34		20:31		19:15		17:04	28	16:34 (4)	16:12	20	15:36 (33)	16:06	37	15:13 (32)			
27	05:28		06:22		07:17		07:13			16:06 (31)	08:12		14:34 (32)	08:43	14:36 (32)			
	21:32		20:29		19:13		17:02	25	16:31 (4)	16:11	24	15:35 (33)	16:07	38	15:14 (32)			
28	05:29		06:23		07:19		07:15			16:06 (31)	08:13		14:33 (32)	08:43	14:37 (32)			
	21:31		20:26		19:10		17:00	23	16:29 (4)	16:10	25	15:34 (33)	16:08	37	15:14 (32)			
29	05:31		06:25		07:21		07:17			16:06 (31)	08:15		14:33 (32)	08:43	14:38 (32)			
	21:29		20:24		19:08		16:58	21	16:27 (4)	16:09	25	15:33 (33)	16:08	36	15:14 (32)			
30	05:33		06:27		07:22		07:19			16:07 (31)	08:17		14:32 (32)	08:43	14:38 (32)			
	21:27		20:22		19:05		16:56	17	16:24 (4)	16:08	25	15:32 (33)	16:09	37	15:15 (32)			
31	05:34		20:29 (37)		19:31 (41)		07:21			16:08 (31)			08:43		14:39 (32)			
	21:26	11	20:40 (37)		20:19	13	19:50 (7)			16:54	14	16:22 (31)	16:10	36	15:15 (32)			
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		258		232						
astr.max.mögl.Beschattung		64		298		267		857		427		1092						

**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)

## Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

04.10.2019 14:54 / 121

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / [kp@akustik-busch.de](mailto:kp@akustik-busch.de)

Kerstin  
Berechnung

04 10 2019 14:28/2 9 269

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BL - IO 64

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

**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)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 122

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BL - IO 64

## Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember				
1	04:56 21:59	05:36 21:24	20	20:27 (7) 20:47 (7)	06:31 20:17	28	19:20 (40) 19:48 (6)	07:24 19:03	125	09:49 (31) 11:54 (31)	07:23 16:52	203	08:30 (31) 16:21 (42)	08:18 16:07	137	08:53 (31) 11:10 (31)
2	04:56 21:59	05:38 21:22	24	20:25 (7) 20:50 (5)	06:32 20:15	27	19:19 (40) 19:46 (6)	07:26 19:00	128	09:48 (31) 11:56 (31)	07:25 16:50	202	08:30 (31) 16:19 (4)	08:20 16:06	135	08:55 (31) 11:10 (31)
3	04:57 21:59	05:39 21:20	25	20:24 (7) 20:49 (5)	06:34 20:12	26	19:18 (40) 19:44 (6)	07:28 18:58	130	09:46 (31) 11:56 (31)	07:27 16:48	198	08:30 (31) 16:16 (4)	08:21 16:06	133	08:57 (31) 11:10 (31)
4	04:58 21:58	05:41 21:18	25	20:22 (7) 20:47 (5)	06:36 20:10	25	19:16 (40) 19:41 (40)	07:30 18:55	140	09:45 (31) 17:28 (42)	07:29 16:46	196	08:30 (31) 16:14 (4)	08:23 16:05	132	08:58 (31) 11:10 (31)
5	04:59 21:58	05:43 21:16	23	20:22 (7) 20:45 (7)	06:38 20:07	24	19:15 (40) 19:39 (40)	07:32 18:53	158	09:44 (31) 17:36 (42)	07:31 16:44	194	08:30 (31) 16:12 (4)	08:24 16:04	131	09:00 (31) 11:11 (31)
6	05:00 21:57	05:44 21:15	23	20:21 (7) 20:44 (7)	06:40 20:05	22	19:15 (40) 19:37 (40)	07:33 18:51	182	09:43 (31) 18:11 (3)	07:33 16:42	191	08:30 (31) 16:10 (4)	08:26 16:04	129	09:01 (31) 11:10 (31)
7	05:01 21:56	05:46 21:13	21	20:20 (7) 20:41 (7)	06:41 20:02	20	19:14 (40) 19:34 (40)	07:35 18:48	195	09:42 (31) 18:13 (3)	07:35 16:40	189	08:30 (31) 16:08 (4)	08:27 16:03	128	09:03 (31) 11:11 (31)
8	05:02 21:56	05:48 21:11	20	20:20 (7) 20:40 (7)	06:43 20:00	19	19:13 (40) 19:32 (40)	07:37 18:46	205	09:41 (31) 18:14 (3)	07:37 16:38	187	08:31 (31) 16:07 (4)	08:28 16:03	127	09:04 (31) 11:11 (31)
9	05:03 21:55	05:50 21:09	18	20:20 (7) 20:38 (7)	06:45 19:57	16	19:13 (40) 19:29 (40)	07:39 18:43	212	09:40 (31) 18:14 (3)	07:39 16:37	184	08:31 (31) 16:04 (4)	08:30 16:03	126	09:05 (31) 11:11 (31)
10	05:04 21:54	05:51 21:07	18	20:18 (7) 20:36 (7)	06:47 19:55	14	19:13 (40) 19:27 (40)	07:41 18:41	219	09:39 (31) 18:12 (3)	07:41 16:35	180	08:31 (31) 16:02 (4)	08:31 16:02	125	09:07 (31) 11:12 (31)
11	05:05 21:53	05:53 21:04	16	20:18 (7) 20:34 (7)	06:48 19:53	12	19:12 (40) 19:24 (40)	07:43 18:39	222	09:38 (31) 18:10 (3)	07:42 16:33	178	08:31 (31) 16:00 (4)	08:32 16:02	124	09:08 (31) 11:12 (31)
12	05:06 21:52	05:55 21:02	15	20:17 (7) 20:32 (7)	06:50 19:50	10	19:12 (40) 19:22 (40)	07:45 18:36	222	09:38 (31) 18:07 (3)	07:44 16:31	176	08:31 (31) 15:58 (42)	08:33 16:02	123	09:09 (31) 11:12 (31)
13	05:08 21:51	05:57 21:00	12	20:18 (7) 20:30 (7)	06:52 19:48	8	19:12 (40) 19:20 (40)	07:46 18:34	222	09:37 (31) 18:05 (3)	07:46 16:30	172	08:32 (31) 15:56 (42)	08:34 16:02	122	09:10 (31) 11:12 (31)
14	05:09 21:50	05:59 20:58	10	20:18 (7) 20:28 (7)	06:54 19:45	26	10:36 (31) 19:16 (40)	07:48 18:31	223	09:36 (31) 18:02 (3)	07:48 16:28	171	08:32 (31) 15:55 (42)	08:35 16:02	121	09:11 (31) 11:12 (31)
15	05:10 21:49	06:00 20:56	9	20:17 (7) 20:26 (7)	06:56 19:43	40	10:28 (31) 19:14 (40)	07:50 18:29	222	09:36 (31) 18:00 (3)	07:50 16:27	168	08:32 (31) 15:53 (42)	08:36 16:02	121	09:12 (31) 11:13 (31)
16	05:11 21:48	06:02 20:54	7	20:17 (7) 20:24 (7)	06:57 19:40	50	10:23 (31) 11:13 (31)	07:52 18:27	223	09:35 (31) 17:58 (3)	07:52 16:25	165	08:32 (31) 15:51 (42)	08:37 16:02	120	09:13 (31) 11:13 (31)
17	05:13 21:47	06:04 20:52	4	20:18 (7) 20:22 (7)	06:59 19:38	59	10:19 (31) 11:18 (31)	07:54 18:24	223	09:34 (31) 17:55 (3)	07:54 16:23	161	08:33 (31) 15:49 (42)	08:38 16:02	120	09:14 (31) 11:14 (31)
18	05:14 21:46	06:06 20:49	2	20:17 (7) 20:19 (7)	07:01 19:35	66	10:15 (31) 11:21 (31)	07:56 18:22	223	09:34 (31) 17:53 (3)	07:56 16:22	158	08:34 (31) 15:48 (42)	08:39 16:02	119	09:15 (31) 11:14 (31)
19	05:16 21:44	06:07 20:47		07:03 19:33		74	10:12 (31) 11:26 (31)	07:58 18:20	222	09:33 (31) 17:50 (3)	07:58 16:21	155	08:35 (31) 11:10 (31)	08:39 16:02	119	09:15 (31) 11:14 (31)
20	05:17 21:43	06:09 20:45		07:04 19:30		79	10:10 (31) 11:29 (31)	08:00 18:18	221	09:33 (31) 17:48 (42)	07:59 16:19	155	08:35 (31) 11:10 (31)	08:40 16:03	119	09:16 (31) 11:15 (31)
21	05:18 21:42	06:11 20:43		07:06 19:28		86	10:07 (31) 11:33 (31)	08:02 18:15	220	09:32 (31) 17:46 (42)	08:01 16:18	154	08:36 (31) 11:10 (31)	08:41 16:03	119	09:16 (31) 11:15 (31)
22	05:20 21:40	06:13 20:40		07:08 19:25		91	10:05 (31) 11:36 (31)	08:04 18:13	219	09:32 (31) 17:43 (42)	08:03 16:17	153	08:37 (31) 11:10 (31)	08:41 16:04	119	09:17 (31) 11:16 (31)
23	05:21 21:39	06:15 20:38		07:10 19:23		101	10:02 (31) 18:54 (39)	08:05 18:11	219	09:31 (31) 17:41 (42)	08:05 16:15	151	08:39 (31) 11:10 (31)	08:42 16:04	119	09:17 (31) 11:16 (31)
24	05:23 21:37	06:16 20:36		07:12 19:20		107	10:00 (31) 18:52 (39)	08:07 18:09	217	09:31 (31) 17:38 (42)	08:07 16:14	149	08:41 (31) 11:10 (31)	08:42 16:05	119	09:18 (31) 11:17 (31)
25	05:25 21:36	06:18 20:34		07:13 19:18		109	09:59 (31) 18:49 (39)	07:09 17:07	215	08:31 (31) 16:36 (42)	08:08 16:13	147	08:42 (31) 11:09 (31)	08:42 16:05	119	09:18 (31) 11:17 (31)
26	05:26 21:34	06:20 20:31	14	07:15 19:34 (40)	07:15 19:15	113	09:57 (31) 18:47 (39)	07:11 17:04	215	08:30 (31) 16:34 (42)	08:10 16:12	145	08:44 (31) 11:09 (31)	08:43 16:06	119	09:18 (31) 11:17 (31)
27	05:28 21:32	06:22 20:29	24	07:17 19:30 (40)	07:17 19:13	115	09:55 (31) 18:44 (39)	07:13 17:02	212	08:30 (31) 16:31 (42)	08:12 16:11	143	08:46 (31) 11:09 (31)	08:43 16:07	120	09:18 (31) 11:18 (31)
28	05:29 21:31	06:23 20:26	30	07:19 19:27 (40)	07:19 19:10	117	09:53 (31) 18:41 (39)	07:15 17:00	210	08:30 (31) 16:29 (42)	07:15 16:10	142	08:48 (31) 11:10 (31)	08:43 16:08	120	09:18 (31) 11:18 (31)
29	05:31 21:29	06:25 20:35 (7)	30	07:21 19:25 (40)	07:21 19:08	119	09:52 (31) 11:51 (31)	07:17 16:58	209	08:30 (31) 16:27 (42)	07:17 16:09	140	08:50 (31) 11:10 (31)	08:43 16:09	121	09:18 (31) 11:19 (31)
30	05:33 21:27	06:27 20:31 (7)	30	07:22 19:23 (40)	07:22 19:05	123	09:50 (31) 11:53 (31)	07:19 16:56	207	08:29 (31) 16:24 (42)	07:19 16:08	138	08:52 (31) 11:10 (31)	08:43 16:09	122	09:18 (31) 11:20 (31)
31	05:34 21:26	06:29 20:45 (7)	29	07:21 19:21 (40)	07:21 19:50 (6)		07:21 16:54	07:21 16:54	205	08:29 (31) 16:22 (42)	07:21 16:08		08:43 16:10	08:43 16:10	122	09:18 (31) 11:20 (31)
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		258		232				
astr.max.mögl.Beschattung		32		449		1726		6265		5045		3830				

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 123

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BM - IO 65**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43 16:12	35 15:18 (31)	08:13 17:03		07:15 18:00		06:59 19:58		19:08 (37) 20:54		20:21 (35) 21:45
2	08:43 16:13	34 15:17 (31)	08:11 17:05		07:12 18:01		06:57 20:00	24	19:09 (37) 20:56	3	20:25 (35) 21:46
3	08:43 16:14	34 15:18 (31)	08:09 17:07		07:10 18:03		06:54 20:02	25	19:08 (37) 20:58	1	20:26 (36) 21:47
4	08:43 16:15	34 15:18 (31)	08:07 17:09		07:08 18:05		06:52 20:04	27	19:09 (37) 21:00	3	20:28 (36) 21:48
5	08:42 16:17	33 15:18 (31)	08:06 17:11		07:05 18:07		06:50 20:06	28	19:09 (37) 21:01	6	20:30 (36) 21:49
6	08:42 16:18	32 15:18 (31)	08:04 17:13		07:03 18:09		06:47 20:08	29	19:10 (37) 21:03	7	20:31 (36) 21:50
7	08:41 16:19	31 15:18 (31)	08:02 17:15		07:01 18:11		06:45 20:10	31	19:11 (37) 21:05	9	20:33 (36) 21:51
8	08:41 16:21	30 15:18 (31)	08:00 17:17		06:58 18:13		06:42 20:11	31	19:12 (37) 21:07	11	20:34 (36) 21:52
9	08:40 16:22	29 15:18 (31)	07:58 17:20		06:56 18:15		06:40 20:13	28	19:13 (37) 21:09	12	20:35 (36) 21:53
10	08:40 16:24	27 15:17 (31)	07:56 17:22		06:53 18:17		06:37 20:15	25	19:15 (37) 21:10	14	20:36 (36) 21:54
11	08:39 16:25	26 15:17 (31)	07:54 17:24		06:51 18:19		06:35 20:17	20	19:18 (37) 21:12	15	20:39 (36) 21:55
12	08:38 16:27	24 15:16 (31)	07:52 17:26		06:49 18:21		06:33 20:19	14	19:24 (37) 21:14	17	20:40 (36) 21:56
13	08:37 16:28	21 15:15 (31)	07:50 17:28		06:46 18:23		06:30 20:21	2	19:26 (37) 21:16	19	20:43 (36) 21:57
14	08:37 16:30	19 15:15 (31)	07:48 17:30		06:44 18:25		06:28 20:23		21:17	20	20:44 (36) 21:58
15	08:36 16:32	15 15:13 (31)	07:46 17:32		06:41 18:27		06:26 20:24		21:19	21	20:45 (36) 21:59
16	08:35 16:33	10 15:11 (31)	07:44 17:34		06:39 18:28		06:23 20:26		19:57 (38) 21:21	22	20:46 (36) 22:00
17	08:34 16:35		07:42 17:36		06:36 18:30		06:21 20:28	1	19:58 (38) 21:22	23	20:48 (36) 22:01
18	08:32 16:37		07:40 17:38		06:34 18:32		06:19 20:30	3	20:00 (38) 21:24	24	20:50 (36) 22:02
19	08:31 16:39		07:37 17:40		06:31 18:34	1	18:06 (7) 20:32	4	20:02 (38) 21:26	25	20:51 (36) 22:03
20	08:30 16:40		07:35 17:42		06:29 18:36	3	18:07 (7) 20:34	6	20:04 (38) 21:28	26	20:53 (36) 22:04
21	08:29 16:42		07:33 17:44		06:26 18:38	6	18:04 (7) 20:36	7	20:05 (38) 21:30	27	20:55 (36) 22:05
22	08:28 16:44	1	16:09 (42) 17:46		06:24 18:40	7	18:11 (7) 20:38	8	20:07 (38) 21:32	28	20:56 (36) 22:06
23	08:26 16:46	3	16:12 (42) 17:48		06:22 18:42	8	18:13 (7) 20:39	8	20:09 (38) 21:34	29	20:58 (36) 22:07
24	08:25 16:48	4	16:14 (42) 17:50		06:19 18:43	9	18:15 (7) 20:41		21:36	30	20:59 (36) 22:08
25	08:24 16:50	5	16:16 (42) 17:52		06:17 18:45	9	18:17 (7) 20:43		21:38	31	21:00 (36) 22:09
26	08:22 16:52	7	16:18 (42) 17:54		06:15 18:47	7	18:18 (37) 20:45		21:40		
27	08:21 16:54	8	16:21 (42) 17:56		06:12 18:49	10	18:21 (37) 20:47		21:42		
28	08:19 16:55	9	16:23 (42) 17:58		06:09 18:51	12	18:22 (37) 20:49		21:44		
29	08:18 16:57	10	16:25 (42) 18:00		06:07 18:53	14	18:24 (37) 20:51		21:46		
30	08:16 16:59	10	16:27 (42) 18:02		06:05 18:55	17	19:09 (37) 20:53		21:48		
31	08:14 17:01				06:03 18:57	19	19:26 (37) 20:55	1	20:19 (35) 21:41	13	21:06 (36) 22:00
Sonnenscheinstunden		249			367		420		495		511
astr. max. mögl. Beschattung		491		344	143	324		527		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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 124

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BM - IO 65

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56	05:36	20:35 (36)	06:31	19:16 (37)	07:24	07:23	16:18 (41)	08:18	14:33 (31)	
	21:59	21:24	20:52 (36)	20:17	19:32 (37)	19:03	16:52	3	16:21 (41)	16:07	26
2	04:56	05:38	20:34 (36)	06:32	19:14 (37)	07:26	07:25	16:18 (41)	08:20	14:33 (31)	
	21:59	21:22	20:50 (36)	20:15	19:34 (37)	19:00	16:50	1	16:19 (41)	16:06	27
3	04:57	05:39	20:34 (36)	06:34	19:11 (37)	07:28	07:27		08:21	14:33 (31)	
	21:59	21:20	20:49 (36)	20:12	19:36 (37)	18:58	16:48		16:06	29	15:02 (31)
4	04:58	05:41	20:33 (36)	06:36	19:09 (37)	07:30	07:29		08:23	14:32 (31)	
	21:58	21:18	20:47 (36)	20:10	19:37 (37)	18:55	16:46		16:05	30	15:02 (31)
5	04:59	05:43	20:33 (36)	06:38	19:07 (37)	07:32	07:31		08:24	14:32 (31)	
	21:58	21:16	20:45 (36)	20:07	19:38 (37)	18:53	16:44		16:04	31	15:03 (31)
6	05:00	05:44	20:34 (36)	06:40	19:06 (37)	07:33	07:33		08:26	14:32 (31)	
	21:57	21:15	20:44 (36)	20:05	19:37 (37)	18:51	16:42		16:04	32	15:04 (31)
7	05:01	05:46	20:33 (36)	06:41	19:04 (37)	07:35	07:35		08:27	14:32 (31)	
	21:56	21:13	20:41 (36)	20:02	19:34 (37)	18:48	16:40		16:03	33	15:05 (31)
8	05:02	21:08 (30)	05:48	20:34 (36)	06:43	19:03 (37)	07:37		08:28	14:32 (31)	
	21:56	6	21:14 (30)	21:11	20:40 (36)	20:00	16:38		16:03	34	15:06 (31)
9	05:03	21:07 (30)	05:50	20:33 (36)	06:45	19:03 (37)	07:39		08:30	14:32 (31)	
	21:55	9	21:16 (30)	21:09	20:37 (36)	19:57	16:37		16:02	34	15:06 (31)
10	05:04	21:06 (30)	05:51	20:34 (36)	06:47	19:02 (37)	07:41		08:31	14:33 (31)	
	21:54	11	21:17 (30)	21:07	20:36 (36)	19:55	16:35		16:02	34	15:07 (31)
11	05:05	21:05 (30)	05:53	20:32 (35)	06:48	19:01 (37)	07:43		07:42	15:53 (42)	08:32
	21:53	13	21:18 (30)	21:04	20:34 (35)	19:52	16:33	3	15:56 (42)	16:02	35
12	05:06	21:04 (30)	05:55	20:30 (35)	06:50	19:00 (37)	07:45		07:44	15:49 (42)	08:33
	21:52	13	21:17 (30)	21:02	20:32 (35)	19:50	16:31	9	15:58 (42)	16:02	35
13	05:08	21:03 (30)	05:57	20:28 (35)	06:52	19:00 (37)	07:46		07:46	15:47 (42)	08:34
	21:51	13	21:16 (30)	21:00	20:30 (35)	19:48	16:30	9	15:56 (42)	16:02	36
14	05:09	21:02 (30)	05:58	06:54	18:59 (37)	07:48	17:36 (41)	07:48	15:46 (42)	08:35	14:33 (31)
	21:50	13	21:15 (30)	20:58	19:45	17	18:02 (40)	16:28	9	15:55 (42)	16:02
15	05:10	21:03 (30)	06:00	06:56	18:59 (37)	07:50	17:32 (41)	07:50	15:45 (42)	08:36	14:33 (31)
	21:49	12	21:15 (30)	20:56	19:43	15	18:00 (40)	16:26	8	15:53 (42)	16:02
16	05:11	21:02 (30)	06:02	06:57	18:59 (37)	07:52	17:28 (41)	07:52	15:44 (42)	08:37	14:34 (31)
	21:48	12	21:14 (30)	20:54	19:40	13	19:12 (37)	18:27	29	17:57 (40)	16:25
17	05:13	20:47 (36)	06:04	06:59	19:00 (37)	07:54	17:26 (41)	07:54	15:44 (42)	08:38	14:34 (31)
	21:47	20	21:12 (30)	20:52	19:38	10	19:10 (37)	18:24	28	17:54 (40)	16:23
18	05:14	20:45 (36)	06:06	07:01	18:59 (37)	07:56	17:24 (41)	07:56	15:44 (42)	08:39	14:35 (31)
	21:46	24	21:11 (30)	20:49	19:35	7	19:06 (37)	18:22	28	17:52 (40)	16:22
19	05:16	20:44 (36)	06:07	07:03	18:55 (7)	07:58	17:24 (41)	07:58	15:44 (42)	08:39	14:35 (31)
	21:44	27	21:11 (30)	20:47	19:33	9	19:04 (7)	18:20	26	17:50 (41)	16:21
20	05:17	20:42 (36)	06:09	20:10 (38)	07:04	18:53 (7)	17:23 (41)	07:59	15:44 (42)	08:40	14:36 (31)
	21:43	27	21:09 (30)	20:45	4	20:14 (38)	19:30	9	19:02 (7)	18:18	25
21	05:18	20:41 (36)	06:11	20:06 (38)	07:06	18:51 (7)	17:21 (41)	08:01		08:41	14:35 (31)
	21:42	27	21:08 (30)	20:43	7	20:13 (38)	19:28	9	19:00 (7)	18:15	25
22	05:20	20:40 (36)	06:13	20:04 (38)	07:08	18:49 (7)	17:21 (41)	08:03		08:41	14:36 (31)
	21:40	27	21:07 (30)	20:40	7	20:11 (38)	19:25	7	18:56 (7)	18:13	22
23	05:21	20:39 (36)	06:15	20:03 (38)	07:10	18:48 (7)	17:20 (41)	08:05		08:42	14:37 (31)
	21:39	26	21:05 (30)	20:38	6	20:09 (38)	19:23	6	18:54 (7)	18:11	21
24	05:23	20:39 (36)	06:16	20:02 (38)	07:12	18:48 (7)	17:19 (41)	08:07		08:42	14:38 (31)
	21:37	26	21:05 (30)	20:36	5	20:07 (38)	19:20	4	18:52 (6)	18:09	19
25	05:24	20:38 (36)	06:18	20:00 (38)	07:13	18:47 (7)	17:06	18	16:36 (3)	16:13	16:05
	21:36	25	21:03 (30)	20:34	4	20:04 (38)	19:18	2	18:49 (7)	17:06	18
26	05:26	20:38 (36)	06:20	20:00 (38)	07:15	07:11	16:18 (41)	08:10		14:39 (31)	08:43
	21:34	24	21:02 (30)	20:31	2	20:02 (38)	19:15	17:04	16	16:34 (3)	16:12
27	05:28	20:36 (36)	06:22	07:17		07:13	16:18 (41)	08:12		14:37 (31)	08:43
	21:32	24	21:00 (30)	20:29		19:13	16:31 (3)	16:11	15	14:52 (31)	16:07
28	05:29	20:35 (36)	06:23	07:19		17:00	16:17 (41)	08:13		14:36 (31)	08:43
	21:31	23	20:58 (36)	20:26		19:10	16:29 (3)	16:10	19	14:55 (31)	16:08
29	05:31	20:35 (36)	06:25	07:21		17:17	16:17 (41)	08:15		14:35 (31)	08:43
	21:29	22	20:57 (36)	20:24		19:08	16:58	10	16:27 (41)	16:09	21
30	05:33	20:35 (36)	06:27	07:22		17:19	16:17 (41)	08:17		14:34 (31)	08:43
	21:27	21	20:56 (36)	20:22		19:05	16:56	7	16:24 (41)	16:08	24
31	05:34	20:34 (36)	06:29	19:22 (37)		07:21	16:17 (41)			08:43	14:41 (31)
	21:26	20	20:54 (36)	20:19	4	19:26 (37)	16:54	5	16:22 (41)	16:10	36
Sonnenscheinstunden		513	460		382		328		258		1080
astr.max.mögl.Beschattung		465	149		434		346		151		

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

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

Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:54 / 125

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BN - IO 66

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43		15:18 (41)	08:13			07:15		17:08 (37)	06:59		19:30 (38)	05:50		20:16 (30)	05:00		
	16:12	16	15:34 (41)	17:03			18:00	24	17:32 (7)	19:58	2	19:32 (38)	20:54	8	20:24 (30)	21:45		
2	08:43		15:18 (41)	08:11		16:32 (3)	07:12		17:08 (37)	06:57		19:30 (38)	05:48		20:17 (30)	04:59		
	16:13	17	15:35 (41)	17:05	2	16:34 (3)	18:01	26	17:34 (7)	20:00	4	19:34 (38)	20:56	9	20:26 (30)	21:46		
3	08:43		15:19 (41)	08:09		16:32 (3)	07:10		17:09 (37)	06:54		19:30 (38)	05:46		20:17 (30)	04:58		
	16:14	17	15:36 (41)	17:07	4	16:36 (3)	18:03	28	17:37 (7)	20:02	5	19:35 (38)	20:58	11	20:28 (30)	21:47		
4	08:43		15:19 (41)	08:07		16:33 (3)	07:08		17:08 (37)	06:52		19:30 (38)	05:44		20:17 (30)	04:57		
	16:15	18	15:37 (41)	17:09	5	16:38 (3)	18:05	30	17:38 (7)	20:04	7	19:37 (38)	21:00	13	20:30 (30)	21:48		
5	08:42		15:21 (41)	08:06		16:33 (3)	07:05		17:09 (37)	06:50		19:30 (38)	05:42		20:17 (30)	04:56		
	16:17	18	15:39 (41)	17:11	7	16:40 (3)	18:07	31	17:40 (7)	20:06	8	19:38 (38)	21:01	14	20:31 (30)	21:49		
6	08:42		15:21 (41)	08:04		16:34 (3)	07:03		17:09 (37)	06:47		19:31 (38)	05:40		20:18 (30)	04:56		
	16:18	19	15:40 (41)	17:13	8	16:42 (3)	18:09	33	17:42 (7)	20:08	10	19:41 (38)	21:03	15	20:33 (30)	21:50		
7	08:41		15:22 (41)	08:02		16:35 (3)	07:01		17:10 (37)	06:45		19:32 (38)	05:38		20:18 (30)	04:55		
	16:19	20	15:42 (41)	17:15	10	16:45 (3)	18:11	34	17:44 (7)	20:10	10	19:42 (36)	21:05	16	20:34 (30)	21:51		
8	08:41		15:23 (41)	08:00		16:36 (3)	06:58		17:10 (37)	06:42		19:35 (38)	05:36		20:19 (30)	04:54		
	16:21	21	15:44 (41)	17:17	11	16:47 (3)	18:13	36	17:46 (6)	20:11	9	19:44 (36)	21:07	16	20:35 (30)	21:52		
9	08:40		15:23 (41)	07:58		16:38 (3)	06:56		17:12 (37)	06:40		19:38 (36)	05:34		20:20 (30)	04:54		
	16:22	22	15:45 (41)	17:20	10	16:48 (3)	18:15	32	17:44 (37)	20:13	8	19:46 (36)	21:09	18	20:38 (30)	21:53		
10	08:40		15:24 (41)	07:56			06:53		17:14 (37)	06:37		19:37 (36)	05:32		20:21 (30)	04:53		
	16:24	23	15:47 (41)	17:22			18:17	29	17:43 (37)	20:15	10	19:47 (36)	21:10	18	20:39 (30)	21:54		
11	08:39		15:25 (41)	07:54			06:51		17:15 (37)	06:35		19:37 (36)	05:30		20:22 (30)	04:53		
	16:25	23	15:48 (41)	17:24			18:19	25	17:40 (37)	20:17	12	19:49 (36)	21:12	18	20:40 (30)	21:55		
12	08:38		15:26 (41)	07:52			06:49		17:18 (37)	06:33		19:36 (36)	05:28		20:25 (30)	04:52		
	16:27	24	15:50 (41)	17:26			18:21	20	17:38 (37)	20:19	16	19:52 (36)	21:14	14	20:39 (30)	21:56		
13	08:37		15:27 (41)	07:50			06:46		17:20 (37)	06:30		19:35 (36)	05:26		20:27 (30)	04:52		
	16:28	25	15:52 (41)	17:28			18:23	14	17:34 (37)	20:21	18	19:53 (36)	21:16	8	20:35 (30)	21:56		
14	08:37		15:28 (41)	07:48			06:44			06:28		19:35 (36)	05:25			04:52		
	16:30	26	15:54 (41)	17:30			18:25			20:23	20	19:55 (36)	21:17			21:57		
15	08:36		15:29 (41)	07:46			06:41			06:26		19:36 (36)	05:23			04:51		
	16:32	27	15:56 (41)	17:32			18:27			20:25	21	19:57 (36)	21:19			21:58		
16	08:35		15:30 (41)	07:44			06:39			06:23		19:35 (36)	05:21			04:51		
	16:33	28	15:58 (41)	17:34			18:28			20:26	23	19:58 (35)	21:21			21:58		
17	08:34		15:32 (41)	07:42			06:36			06:21		19:35 (36)	05:20			04:51		
	16:35	25	15:57 (41)	17:36			18:30			20:28	25	20:00 (35)	21:22			21:59		
18	08:33		15:33 (41)	07:40			06:34			06:19		19:36 (36)	05:18			04:51		
	16:37	23	15:56 (41)	17:38			18:32			20:30	26	20:02 (35)	21:24			21:59		
19	08:31		15:35 (41)	07:37			06:31			06:16		19:36 (36)	05:16			04:51		
	16:39	20	15:55 (41)	17:40			18:34			20:32	28	20:04 (35)	21:26			21:59		
20	08:30		15:38 (41)	07:35			06:29			06:14		19:36 (36)	05:15			04:51		
	16:40	16	15:54 (41)	17:42			18:36			20:34	29	20:05 (35)	21:27			22:00		
21	08:29		15:40 (41)	07:33		17:12 (37)	06:26			06:12		19:36 (36)	05:13			04:51		
	16:42	11	15:51 (41)	17:44	3	17:15 (37)	18:38			20:36	31	20:07 (36)	21:29			22:00		
22	08:28			07:31		17:11 (37)	06:24			06:09		19:37 (36)	05:12			04:52		
	16:44			17:46	6	17:17 (37)	18:40			20:38	32	20:09 (36)	21:31			22:00		
23	08:26			07:29		17:11 (37)	06:22			06:07		19:38 (36)	05:11			04:52		
	16:46			17:48	9	17:20 (37)	18:42			20:39	33	20:11 (36)	21:32			22:00		
24	08:25			07:26		17:10 (37)	06:19			06:05		19:39 (36)	05:09			04:52		
	16:48			17:50	11	17:21 (37)	18:43			20:41	33	20:12 (36)	21:34			22:01		
25	08:24			07:24		17:09 (37)	06:17			06:03		19:41 (36)	05:08			04:52		
	16:50			17:52	15	17:24 (37)	18:45			20:43	29	20:10 (36)	21:35			22:01		
26	08:22			07:22		17:09 (37)	06:14			06:00		19:42 (36)	05:07			04:53		
	16:52			17:54	17	17:26 (37)	18:47			20:45	27	20:09 (36)	21:37			22:01		
27	08:21			07:19		17:08 (37)	06:12			05:58		19:44 (36)	05:05			04:53		
	16:54			17:56	20	17:28 (37)	18:49			20:47	22	20:06 (36)	21:38			22:00		
28	08:19			07:17		17:09 (37)	06:09			05:56		19:46 (36)	05:04			04:54		
	16:55			17:58	21	17:30 (37)	18:51			20:49	19	20:19 (30)	21:39			22:00		
29	08:18						07:07			05:54		19:49 (36)	05:03			04:54		
	16:57						19:53			20:51	14	20:20 (30)	21:41			22:00		
30	08:16						07:04			05:52		20:16 (30)	05:02			04:55		
	16:59						19:55			20:52	6	20:22 (30)	21:42			22:00		
31	08:14						07:02						05:01					
	17:01						19:57						21:43					
Sonnenscheinstunden	249			273			367			420		537		495		511		
astr.max.mögl.Beschattung		439			159			362						178				

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 126

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BN - IO 66

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember					
1	04:56 22:00	05:36 21:24	16	20:34 (30) 20:50 (30)	06:31 20:17	12	19:36 (36) 19:48 (36)	07:24 19:03	17:58 (37) 18:16 (37)	07:23 16:52	3	16:12 (3) 16:15 (3)	08:18 16:07	24	15:07 (41) 15:31 (41)
2	04:56 21:59	05:38 21:22	18	20:32 (30) 20:50 (30)	06:32 20:15	10	19:36 (36) 19:46 (36)	07:26 19:00	17:55 (37) 18:18 (37)	07:25 16:50	10	16:08 (3) 16:18 (3)	08:20 16:06	23	15:07 (41) 15:30 (41)
3	04:57 21:59	05:39 21:20	18	20:31 (30) 20:49 (30)	06:34 20:12	8	19:36 (36) 19:44 (36)	07:28 18:58	17:51 (37) 18:19 (37)	07:27 16:48	10	16:06 (3) 16:16 (3)	08:21 16:06	22	15:07 (41) 15:29 (41)
4	04:58 21:58	05:41 21:18	18	20:29 (30) 20:47 (30)	06:36 20:10	9	19:32 (38) 19:41 (36)	07:30 18:55	17:50 (37) 18:21 (37)	07:29 16:46	10	16:04 (3) 16:14 (3)	08:23 16:05	21	15:07 (41) 15:28 (41)
5	04:59 21:58	05:43 21:16	16	20:29 (30) 20:45 (30)	06:38 20:07	10	19:29 (38) 19:39 (36)	07:32 18:53	17:48 (37) 18:23 (7)	07:31 16:44	9	16:03 (3) 16:12 (3)	08:24 16:04	21	15:07 (41) 15:28 (41)
6	05:00 21:57	05:44 21:15	16	20:28 (30) 20:44 (30)	06:40 20:05	9	19:28 (38) 19:37 (38)	07:33 18:51	17:47 (37) 18:21 (7)	07:33 16:42	7	16:03 (3) 16:10 (3)	08:26 16:04	19	15:07 (41) 15:26 (41)
7	05:01 21:56	05:46 21:13	14	20:27 (30) 20:41 (30)	06:41 20:02	9	19:25 (38) 19:34 (38)	07:35 18:48	17:46 (37) 18:19 (7)	07:35 16:40	6	16:02 (3) 16:08 (3)	08:27 16:03	18	15:08 (41) 15:26 (41)
8	05:02 21:56	05:48 21:11	13	20:27 (30) 20:40 (30)	06:43 20:00	8	19:24 (38) 19:32 (38)	07:37 18:46	17:45 (37) 18:17 (7)	07:37 16:38	3	16:03 (3) 16:06 (3)	08:28 16:03	17	15:08 (41) 15:25 (41)
9	05:03 21:55	05:50 21:09	11	20:26 (30) 20:37 (30)	06:45 19:57	5	19:24 (38) 19:29 (38)	07:39 18:43	17:44 (37) 18:14 (7)	07:39 16:37	1	16:03 (3) 16:04 (3)	08:30 16:02	18	15:07 (41) 15:25 (41)
10	05:04 21:54	05:51 21:07	11	20:25 (30) 20:36 (30)	06:47 19:55	4	19:23 (38) 19:27 (38)	07:41 18:41	17:43 (37) 18:12 (7)	07:41 16:35			08:31 16:02	17	15:08 (41) 15:25 (41)
11	05:05 21:53	05:53 21:04	9	20:25 (30) 20:34 (30)	06:48 19:52	2	19:23 (38) 19:24 (38)	07:43 18:39	17:43 (37) 18:10 (7)	07:42 16:33			08:32 16:02	15	15:09 (41) 15:24 (41)
12	05:06 21:52	05:55 21:02	7	20:25 (30) 20:32 (30)	06:50 19:50			07:45 18:36	17:42 (37) 18:07 (7)	07:44 16:31			08:33 16:02	15	15:09 (41) 15:24 (41)
13	05:08 21:51	05:57 21:00	5	20:25 (30) 20:30 (30)	06:52 19:48			07:46 18:34	17:42 (37) 18:05 (37)	07:46 16:30			08:34 16:02	15	15:09 (41) 15:24 (41)
14	05:09 21:50	05:58 20:58	14	19:57 (36) 20:28 (30)	06:54 19:45			07:48 18:31	17:42 (37) 18:02 (37)	07:48 16:28			08:35 16:02	14	15:09 (41) 15:23 (41)
15	05:10 21:49	06:00 20:56	21	19:52 (36) 20:26 (30)	06:56 19:43			07:50 18:29	17:42 (37) 18:00 (37)	07:50 16:26			08:36 16:02	13	15:10 (41) 15:23 (41)
16	05:11 21:48	06:02 20:54	24	19:50 (36) 20:14 (36)	06:57 19:40			07:52 18:27	17:42 (37) 17:58 (37)	07:52 16:25			08:37 16:02	14	15:10 (41) 15:24 (41)
17	05:13 21:47	06:04 20:52	27	19:48 (36) 20:15 (36)	06:59 19:38			07:54 18:24	17:41 (37) 17:54 (37)	07:54 16:23			08:38 16:02	13	15:11 (41) 15:24 (41)
18	05:14 21:46	06:06 20:49	30	19:46 (36) 20:16 (36)	07:01 19:35			07:56 18:22	17:42 (37) 17:53 (37)	07:56 16:22			08:39 16:02	13	15:11 (41) 15:24 (41)
19	05:15 21:44	06:07 20:47	32	19:45 (36) 20:17 (36)	07:03 19:33			07:58 18:20	17:42 (37) 17:50 (37)	07:58 16:21			08:39 16:02	13	15:11 (41) 15:24 (41)
20	05:17 21:43	06:09 20:45	32	19:44 (36) 20:16 (36)	07:04 19:30			08:00 18:18	17:43 (37) 17:48 (37)	07:59 16:19			08:40 16:03	12	15:12 (41) 15:24 (41)
21	05:18 21:42	06:11 20:43	31	19:42 (36) 20:13 (36)	07:06 19:28			08:02 18:15	17:43 (37) 17:46 (37)	08:01 16:18	11	15:16 (41) 15:27 (41)	08:41 16:03	12	15:12 (41) 15:24 (41)
22	05:20 21:40	06:13 20:40	30	19:41 (36) 20:11 (36)	07:08 19:25			08:03 18:13	15:14 (41) 16:17	08:03 16:17	16	15:13 (41) 15:30 (41)	08:41 16:04	12	15:13 (41) 15:25 (41)
23	05:21 21:39	06:15 20:38	29	19:40 (36) 20:09 (35)	07:10 19:23			08:05 18:11	15:12 (41) 16:15	08:05 16:15	20	15:12 (41) 15:32 (41)	08:42 16:04	12	15:13 (41) 15:25 (41)
24	05:23 21:37	06:16 20:36	27	19:40 (36) 20:07 (35)	07:12 19:20			08:07 18:09	15:11 (41) 16:14	08:07 16:14	23	15:11 (41) 15:34 (41)	08:42 16:05	13	15:14 (41) 15:27 (41)
25	05:24 21:36	06:18 20:34	26	19:38 (36) 20:04 (35)	07:13 19:18			07:09 17:06	08:08 16:13	08:08 16:13	25	15:09 (41) 15:34 (41)	08:42 16:05	13	15:14 (41) 15:27 (41)
26	05:26 21:34	06:20 20:31	24	19:38 (36) 20:02 (35)	07:15 19:15			07:11 17:04	08:10 16:12	08:10 16:12	27	15:09 (41) 15:36 (41)	08:43 16:06	13	15:15 (41) 15:28 (41)
27	05:28 21:32	06:22 20:29	22	19:38 (36) 20:00 (35)	07:17 19:13			07:13 17:02	08:12 16:11	08:12 16:11	27	15:08 (41) 15:35 (41)	08:43 16:07	13	15:15 (41) 15:28 (41)
28	05:29 21:31	06:23 20:26	21	19:36 (36) 19:57 (36)	07:19 19:10			07:15 17:00	08:13 16:10	08:13 16:10	26	15:08 (41) 15:34 (41)	08:43 16:08	13	15:16 (41) 15:29 (41)
29	05:31 21:29	06:25 20:24	19	19:36 (36) 19:55 (36)	07:21 19:08			07:17 16:58	08:15 16:09	08:15 16:09	25	15:08 (41) 15:33 (41)	08:43 16:08	14	15:16 (41) 15:30 (41)
30	05:33 21:27	06:27 20:22	17	19:36 (36) 19:53 (36)	07:22 19:05	8	18:03 (37) 18:11 (37)	07:19 16:56	08:17 16:08	08:17 16:08	24	15:08 (41) 15:32 (41)	08:43 16:09	14	15:17 (41) 15:31 (41)
31	05:34 21:26	20:36 (30) 20:47 (30)	15	06:29 19:50 (36)				07:21 16:54					08:43 16:10	15	15:17 (41) 15:32 (41)
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		258		232			
astr.max.mögl.Beschattung		11		613		94		462		283		481			

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

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



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 127

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BO - IO 67**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43	15:07 (41)	08:13	16:26 (3)	07:15	16:55 (37)	06:59	19:23 (38)	05:50	20:09 (30)	05:00
2	16:12	25 15:32 (41)	17:03	6 16:32 (3)	18:00	37 17:32 (7)	19:58	9 19:32 (36)	20:54	15 20:24 (30)	21:45
3	08:43	15:07 (41)	08:11	16:27 (3)	07:12	16:57 (37)	06:57	19:25 (38)	05:48	20:10 (30)	04:59
4	16:13	24 15:31 (41)	17:05	7 16:34 (3)	18:01	37 17:34 (7)	20:00	9 19:34 (36)	20:56	16 20:26 (30)	21:46
5	08:43	15:09 (41)	08:09	16:28 (3)	07:10	16:59 (37)	06:54	19:25 (36)	05:46	20:11 (30)	04:58
6	16:14	22 15:31 (41)	17:07	8 16:36 (3)	18:03	38 17:37 (7)	20:02	10 19:35 (36)	20:58	17 20:28 (30)	21:47
7	08:43	15:09 (41)	08:07	16:29 (3)	07:08	17:00 (37)	06:52	19:25 (36)	05:44	20:12 (30)	04:57
8	16:15	22 15:31 (41)	17:09	9 16:38 (3)	18:05	33 17:38 (6)	20:04	12 19:37 (36)	21:00	18 20:30 (30)	21:48
9	08:42	15:11 (41)	08:06	16:30 (3)	07:05	17:03 (37)	06:50	19:24 (36)	05:42	20:12 (30)	04:56
10	16:17	20 15:31 (41)	17:11	10 16:40 (3)	18:07	18 17:21 (37)	20:06	14 19:38 (36)	21:01	19 20:31 (30)	21:49
11	08:42	15:12 (41)	08:04	16:32 (3)	07:03	17:08 (37)	06:47	19:23 (36)	05:40	20:13 (30)	04:56
12	16:18	18 15:30 (41)	17:13	10 16:42 (3)	18:09	7 17:15 (37)	20:08	18 19:41 (36)	21:03	20 20:33 (30)	21:50
13	08:41	15:15 (41)	08:02	16:44 (3)	07:01	17:17 (37)	20:09	19 19:42 (36)	21:05	21 20:34 (30)	21:51
14	16:19	15 15:30 (41)	17:15	16:46 (3)	07:03	17:19 (37)	20:11	20 19:43 (36)	21:07	22 20:35 (30)	21:52
15	08:41	15:16 (41)	08:00	16:48 (3)	07:05	17:21 (37)	20:13	21 19:44 (36)	21:09	23 20:36 (30)	21:53
16	16:21	12 15:28 (41)	17:17	16:50 (3)	07:07	17:23 (37)	20:15	22 19:45 (36)	21:11	24 20:37 (30)	21:54
17	08:40	15:19 (41)	07:58	16:52 (3)	07:09	17:25 (37)	20:17	23 19:46 (36)	21:13	25 20:38 (30)	21:55
18	16:22	7 15:26 (41)	17:20	16:54 (3)	07:11	17:27 (37)	20:19	24 19:47 (36)	21:15	26 20:39 (30)	21:56
19	08:40	15:20 (41)	07:56	16:56 (3)	07:13	17:29 (37)	20:21	25 19:48 (36)	21:17	27 20:40 (30)	21:57
20	16:24	17 15:24 (41)	17:22	16:58 (3)	07:15	17:31 (37)	20:23	26 19:49 (36)	21:19	28 20:41 (30)	21:58
21	08:39	15:25 (41)	07:54	16:59 (3)	07:17	17:33 (37)	20:25	27 19:50 (36)	21:21	29 20:42 (30)	21:59
22	16:25	18 15:24 (41)	17:24	17:01 (3)	07:19	17:35 (37)	20:27	28 19:51 (36)	21:23	30 20:43 (30)	22:00
23	08:38	15:26 (41)	07:52	17:03 (3)	07:21	17:37 (37)	20:29	29 19:52 (36)	21:25	31 20:44 (30)	22:01
24	16:27	19 15:24 (41)	17:26	17:05 (3)	07:23	17:39 (37)	20:31	30 19:53 (36)	21:27		
25	08:37	15:27 (41)	07:50	17:07 (3)	07:25	17:41 (37)	20:33	31 19:54 (36)	21:29		
26	16:28	20 15:24 (41)	17:28	17:09 (3)	07:27	17:43 (37)	20:35				
27	08:37	15:28 (41)	07:48	17:11 (3)	07:29	17:45 (37)	20:37				
28	16:30	21 15:24 (41)	17:30	17:13 (3)	07:31	17:47 (37)	20:39				
29	08:36	15:29 (41)	07:46	17:15 (3)	07:33	17:49 (37)	20:41				
30	16:32	22 15:24 (41)	17:32	17:17 (3)	07:35	17:51 (37)	20:43				
31	08:35	15:30 (41)	07:44	17:19 (3)	07:37	17:53 (37)	20:45				
1	16:33	23 15:24 (41)	17:34	17:21 (3)	07:39	17:55 (37)	20:47				
2	08:34	15:31 (41)	07:42	17:23 (3)	07:41	17:57 (37)	20:49				
3	16:35	24 15:24 (41)	17:42	17:25 (3)	07:43	17:59 (37)	20:51				
4	08:33	15:32 (41)	07:40	17:27 (3)	07:45	18:01 (37)	20:53				
5	16:37	25 15:24 (41)	17:44	17:29 (3)	07:47	18:03 (37)	20:55				
6	08:31	15:33 (41)	07:38	17:31 (3)	07:49	18:05 (37)	20:57				
7	16:39	26 15:24 (41)	17:46	17:33 (3)	07:51	18:07 (37)	20:59				
8	08:30	15:34 (41)	07:35	17:35 (3)	07:53	18:09 (37)	21:01				
9	16:40	27 15:24 (41)	17:48	17:37 (3)	07:55	18:11 (37)	21:03				
10	08:29	15:35 (41)	07:33	17:39 (3)	07:57	18:13 (37)	21:05				
11	16:42	28 15:24 (41)	17:50	17:41 (3)	07:59	18:15 (37)	21:07				
12	08:28	15:36 (41)	07:31	17:43 (3)	08:01	18:17 (37)	21:09				
13	16:44	29 15:24 (41)	17:52	17:45 (3)	08:03	18:19 (37)	21:11				
14	08:26	15:37 (41)	07:29	17:47 (3)	08:05	18:21 (37)	21:13				
15	16:46	30 15:24 (41)	17:54	17:49 (3)	08:07	18:23 (37)	21:15				
16	08:25	15:38 (41)	07:26	17:51 (3)	08:09	18:25 (37)	21:17				
17	16:48	31 15:24 (41)	17:56	17:53 (3)	08:11	18:27 (37)	21:19				
18	08:24	15:39 (41)	07:24	17:55 (3)	08:13	18:29 (37)	21:21				
19	16:50	1 15:24 (41)	17:52	17:57 (3)	08:15	18:31 (37)	21:23				
20	08:22	15:40 (41)	07:22	17:59 (3)	08:17	18:33 (37)	21:25				
21	16:52	2 15:24 (41)	17:54	18:01 (3)	08:19	18:35 (37)	21:27				
22	08:21	15:41 (41)	07:19	18:03 (3)	08:21	18:37 (37)	21:29				
23	16:54	3 15:24 (41)	17:56	18:05 (3)	08:23	18:39 (37)	21:31				
24	08:19	15:42 (41)	07:17	18:07 (3)	08:25	18:41 (37)	21:33				
25	16:55	4 15:24 (41)	17:58	18:09 (3)	08:27	18:43 (37)	21:35				
26	08:18	15:43 (41)	07:15	18:11 (3)	08:29	18:45 (37)	21:37				
27	16:57	5 15:24 (41)	18:00	18:13 (3)	08:31	18:47 (37)	21:39				
28	08:16	15:44 (41)	07:13	18:15 (3)	08:33	18:49 (37)	21:41				
29	16:59	6 15:24 (41)	18:01	18:17 (3)	08:35	18:51 (37)	21:43				
30	08:14	15:45 (41)	07:11	18:19 (3)	08:37	18:53 (37)	21:45				
31	17:01	7 15:24 (41)	18:02	18:21 (3)	08:39	18:55 (37)	21:47				
Sonnenscheinstunden		249	273	367	420	495	511				
astr.max.mögl.Beschattung		177	395	187	564	137					

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 128

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BO - IO 67

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	19:22 (36) 19:48 (36)	07:23 16:52	08:18 16:07
2	04:56 21:59	05:38 21:22	06:32 20:15	19:21 (36) 19:46 (36)	07:25 16:50	08:20 16:06
3	04:57 21:59	05:39 21:20	06:34 20:12	19:21 (36) 19:44 (36)	07:27 16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58	05:41 21:18	20:29 (30) 20:37 (30)	06:36 20:10	19:20 (36) 19:41 (36)	07:30 18:55
5	04:59 21:58	05:43 21:16	20:26 (30) 20:40 (30)	06:38 20:07	19:20 (36) 19:39 (36)	07:32 18:53
6	05:00 21:57	05:44 21:15	20:25 (30) 20:43 (30)	06:40 20:05	19:20 (36) 19:37 (36)	07:33 18:51
7	05:01 21:56	05:46 21:13	20:22 (30) 20:41 (30)	06:41 20:02	19:19 (36) 19:34 (36)	07:35 18:48
8	05:02 21:56	05:48 21:11	20:21 (30) 20:40 (30)	06:43 20:00	19:19 (36) 19:32 (36)	07:37 18:46
9	05:03 21:55	05:50 21:09	20:20 (30) 20:37 (30)	06:45 19:57	19:19 (36) 19:29 (36)	07:39 18:43
10	05:04 21:54	05:51 21:07	20:19 (30) 20:36 (30)	06:47 19:55	19:18 (38) 19:27 (36)	07:41 18:41
11	05:05 21:53	05:53 21:04	20:19 (30) 20:34 (30)	06:48 19:52	19:16 (38) 19:24 (36)	07:43 18:39
12	05:06 21:52	05:55 21:02	20:17 (30) 20:32 (30)	06:50 19:50	19:15 (38) 19:22 (36)	07:45 18:36
13	05:08 21:51	05:57 21:00	20:17 (30) 20:30 (30)	06:52 19:48	19:14 (38) 19:20 (38)	07:46 18:34
14	05:09 21:50	05:58 20:58	20:17 (30) 20:28 (30)	06:54 19:45	19:13 (38) 19:16 (38)	07:48 18:31
15	05:10 21:49	06:00 20:56	20:15 (30) 20:26 (30)	06:56 19:43	19:13 (38) 19:14 (38)	07:50 18:29
16	05:11 21:48	06:02 20:54	20:15 (30) 20:24 (30)	06:57 19:40	19:13 (38) 18:27	07:52 18:25
17	05:13 21:47	06:04 20:52	20:16 (30) 20:22 (30)	06:59 19:38	18:24 17:55 (37)	07:54 16:23
18	05:14 21:46	06:06 20:49	20:15 (30) 20:19 (30)	07:01 19:35	17:56 18:22	07:56 16:22
19	05:15 21:44	06:07 20:47	20:15 (30) 20:18 (30)	07:03 19:33	17:53 (37) 17:23 (37)	16:22 16:58
20	05:17 21:43	06:09 20:45	19:45 (36) 20:16 (30)	07:04 19:30	17:50 (37) 17:48 (37)	16:21 16:19
21	05:18 21:42	06:11 20:43	19:39 (36) 19:55 (36)	07:06 19:28	18:00 18:15	16:19 16:18
22	05:20 21:40	06:13 20:40	19:36 (36) 19:58 (36)	07:08 19:25	18:04 18:13	16:17 16:17
23	05:21 21:39	06:15 20:38	19:34 (36) 20:00 (36)	07:10 19:23	18:05 18:11	16:15 16:15
24	05:23 21:37	06:16 20:36	19:32 (36) 20:02 (36)	07:12 19:20	18:07 18:09	16:14 16:14
25	05:24 21:36	06:18 20:34	19:30 (36) 20:03 (36)	07:13 19:18	17:09 17:06	16:13 16:13
26	05:26 21:34	06:20 20:31	19:28 (36) 20:02 (35)	07:15 19:15	17:04 17:04	16:12 16:12
27	05:28 21:32	06:22 20:29	19:27 (36) 20:00 (35)	07:17 19:13	17:03 17:02	16:12 16:11
28	05:29 21:31	06:23 20:26	19:25 (36) 19:57 (35)	07:19 19:10	17:02 17:00	16:11 16:10
29	05:31 21:29	06:25 20:24	19:24 (36) 19:55 (35)	07:21 19:08	17:01 16:58	16:09 16:09
30	05:33 21:27	06:27 20:22	19:24 (36) 19:53 (35)	07:22 19:05	17:01 16:56	16:08 16:08
31	05:34 21:26	06:29 20:19	19:22 (36) 19:50 (36)	07:21 19:04	17:01 16:54	16:08 16:08
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		519	203	525	64	675

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 129

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BP - IO 68**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 17:03	16:22 (3) 18:00	16:49 (37) 17:32 (7)	19:21 (36) 20:54	20:08 (30) 21:45
2	08:43 16:13	08:11 17:05	16:23 (3) 18:01	16:55 (37) 17:34 (6)	19:21 (36) 20:56	20:10 (30) 21:46
3	08:43 16:14	08:09 17:07	16:25 (3) 18:03	17:35 (6) 17:37 (6)	19:19 (36) 20:58	20:10 (30) 21:47
4	08:43 16:15	08:07 17:09	16:27 (3) 18:05	17:37 (6) 20:02	19:19 (36) 20:54	20:11 (30) 21:48
5	08:42 16:17	08:06 17:11	16:39 (37) 18:07	20:04 20:06	19:37 (36) 21:00	20:30 (30) 21:49
6	08:42 16:18	08:04 17:13	16:39 (37) 18:09	06:47 20:08	19:18 (36) 21:03	20:12 (30) 21:50
7	08:41 16:19	08:02 17:15	16:38 (37) 18:11	06:45 20:10	19:17 (36) 21:05	20:13 (30) 21:51
8	08:41 16:21	08:00 17:17	16:38 (37) 18:13	06:42 20:11	19:18 (36) 21:07	20:14 (30) 21:52
9	08:40 16:22	07:58 17:20	16:38 (37) 18:15	06:40 20:13	19:18 (36) 21:09	20:16 (30) 21:53
10	08:40 16:24	07:56 17:22	16:37 (37) 18:17	06:37 20:15	19:17 (36) 21:10	20:18 (30) 21:54
11	08:39 16:25	07:54 17:24	16:37 (37) 18:19	06:35 20:17	19:18 (36) 21:12	20:31 (30) 21:55
12	08:38 16:27	07:52 17:26	16:36 (37) 18:21	06:33 20:19	19:18 (36) 21:14	20:27 (30) 21:56
13	08:37 16:28	07:50 17:28	16:36 (37) 18:23	06:30 20:21	19:18 (36) 21:16	20:35 (30) 21:57
14	08:37 16:30	07:48 17:30	16:36 (37) 18:25	06:28 20:23	19:19 (36) 21:17	20:42 (30) 21:58
15	08:36 16:32	07:46 17:32	16:37 (37) 18:27	06:26 20:25	19:20 (36) 21:19	20:48 (30) 21:59
16	08:35 16:33	07:44 17:34	16:37 (37) 18:28	06:23 20:26	19:20 (36) 21:21	20:54 (30) 22:00
17	08:34 16:35	07:42 17:36	16:36 (37) 18:30	06:21 20:28	19:21 (36) 21:22	21:00 (30) 22:01
18	08:33 16:37	07:40 17:38	16:37 (37) 18:32	06:19 20:30	19:22 (36) 21:24	21:06 (30) 22:02
19	08:31 16:39	07:37 17:40	16:37 (37) 18:34	06:16 20:32	19:23 (36) 21:26	21:12 (30) 22:03
20	08:30 16:40	07:35 17:42	16:38 (37) 18:36	06:14 20:34	19:24 (36) 21:27	21:18 (30) 22:04
21	08:29 16:42	07:33 17:44	16:38 (37) 18:38	06:12 20:36	19:26 (36) 21:29	21:24 (30) 22:05
22	08:28 16:44	07:31 17:46	16:39 (37) 18:40	06:09 20:38	19:29 (36) 21:31	21:30 (30) 22:06
23	08:26 16:46	16:10 (40) 17:48	16:40 (37) 18:42	06:07 20:39	19:32 (36) 21:33	21:36 (30) 22:07
24	08:25 16:48	16:12 (40) 17:50	16:40 (37) 18:43	06:05 20:41	20:10 (30) 21:34	21:42 (30) 22:08
25	08:24 16:50	16:14 (40) 17:52	17:21 (7) 18:45	20:43 20:43	20:12 (30) 21:35	21:48 (30) 22:09
26	08:22 16:52	16:16 (40) 17:54	16:42 (37) 18:47	06:03 20:45	20:09 (30) 21:37	21:54 (30) 22:10
27	08:21 16:54	16:18 (40) 17:56	17:26 (7) 18:49	20:47 20:47	20:16 (30) 21:38	22:00 (30) 22:11
28	08:19 16:55	16:20 (3) 17:58	16:47 (37) 18:51	05:56 20:49	20:18 (30) 21:39	22:06 (30) 22:12
29	08:18 16:57	16:23 (3) 18:00	17:30 (7) 19:07	4 19:20 (38)	20:19 (30) 21:41	22:12 (30) 22:13
30	08:16 16:59	16:25 (3) 18:02	19:53 19:55	6 19:26 (36)	20:08 (30) 21:42	22:18 (30) 22:14
31	08:14 17:01	16:27 (3) 18:04	19:55 19:57	8 19:28 (36)	20:22 (30) 21:43	22:24 (30) 22:15
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
astr.max.mögl.Beschattung	43	665	81	688	189	

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 130

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BP - IO 68**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	05:36 21:24	06:31 20:17	19:17 (36)   07:24 19:48 (36)   19:03	07:23 16:52	16:07 (37)   08:18 16:21 (37)   16:07
2	04:56 21:59	05:38 21:22	20:30 (30)   06:32 20:39 (30)   20:15	19:16 (36)   07:26 19:46 (36)   19:00	07:25 16:50	16:07 (37)   08:20 16:19 (37)   16:06
3	04:57 21:59	05:39 21:20	20:28 (30)   06:34 20:43 (30)   20:12	19:16 (36)   07:28 19:44 (36)   18:58	07:27 16:48	16:08 (37)   08:21 16:16 (37)   16:06
4	04:58 21:58	05:41 21:18	20:25 (30)   06:36 20:44 (30)   20:10	19:15 (36)   07:30 19:41 (36)   18:55	07:29 16:46	16:08 (37)   08:23 16:14 (37)   16:05
5	04:59 21:58	05:43 21:16	20:24 (30)   06:38 20:45 (30)   20:07	19:14 (36)   07:32 19:39 (36)   18:53	07:31 16:44	16:09 (37)   08:24 16:12 (37)   16:04
6	05:00 21:57	05:44 21:15	20:23 (30)   06:40 20:44 (30)   20:05	19:14 (36)   07:33 19:37 (36)   18:51	07:33 16:42	16:09 (37)   08:26 16:10 (37)   16:04
7	05:01 21:56	05:46 21:13	20:21 (30)   06:41 20:41 (30)   20:02	19:13 (36)   07:35 19:34 (36)   18:48	07:35 16:40	15:56 (3)   08:27 16:06 (3)   16:03
8	05:02 21:56	05:48 21:11	20:20 (30)   06:43 20:40 (30)   20:00	19:13 (36)   07:37 19:32 (36)   18:46	07:37 16:38	15:55 (3)   08:28 16:06 (3)   16:03
9	05:03 21:55	05:50 21:09	20:19 (30)   06:45 20:37 (30)   19:57	19:14 (36)   07:39 19:29 (36)   18:43	07:39 16:37	15:54 (3)   08:30 16:04 (3)   16:02
10	05:04 21:54	05:51 21:07	20:18 (30)   06:47 20:36 (30)   19:55	19:14 (36)   07:41 19:27 (36)   18:41	18:11 (6)   07:41 18:12 (6)   16:35	15:53 (3)   08:31 16:02 (3)   16:02
11	05:05 21:53	05:53 21:04	20:18 (30)   06:48 20:34 (30)   19:52	19:13 (36)   07:43 19:24 (36)   18:39	18:00 (7)   07:42 18:10 (6)   16:33	9   16:02 (3)   16:02 8   15:52 (3)   08:32 16:00 (3)   16:02
12	05:06 21:52	05:55 21:02	20:17 (30)   06:50 20:32 (30)   19:50	19:13 (38)   07:45 19:22 (36)   18:36	17:26 (37)   07:44 18:07 (7)   16:31	8   15:52 (3)   08:33 6   15:58 (3)   16:02 15:52 (3)   08:34
13	05:08 21:51	05:57 21:00	20:17 (30)   06:52 20:30 (30)   19:48	19:12 (38)   07:46 19:20 (36)   18:34	17:22 (37)   07:46 18:05 (7)   16:30	4   15:52 (3)   08:34 15:56 (3)   16:02
14	05:09 21:50	05:58 20:58	20:16 (30)   06:54 20:28 (30)   19:45	19:10 (38)   07:48 19:16 (36)   18:31	17:19 (37)   07:48 18:02 (7)   16:28	4   15:50 (40)   08:35 15:54 (3)   16:02
15	05:10 21:49	06:00 20:56	20:15 (30)   06:56 20:26 (30)   19:43	19:10 (38)   07:50 19:14 (38)   18:29	17:17 (37)   07:50 18:00 (7)   16:26	4   15:48 (40)   08:36 5   15:53 (3)   16:02
16	05:11 21:48	06:02 20:54	20:16 (30)   06:57 20:24 (30)   19:40	19:10 (38)   07:52 19:12 (38)   18:27	17:15 (37)   07:52 17:58 (7)   16:25	5   15:46 (40)   08:37 5   15:51 (40)   16:02
17	05:13 21:47	06:04 20:52	20:16 (30)   06:59 20:22 (30)   19:38	07:54 18:24	17:14 (37)   07:54 17:55 (7)   16:23	4   15:46 (40)   08:38 15:50 (40)   16:02
18	05:14 21:46	06:06 20:49	20:15 (30)   07:01 20:19 (30)   19:35	07:56 18:22	17:12 (37)   07:56 17:53 (7)   16:22	4   15:45 (40)   08:39 3   15:48 (40)   16:02
19	05:15 21:44	06:07 20:47	19:43 (36)   07:03 20:18 (30)   19:33	07:58 18:20	17:11 (37)   07:58 17:50 (7)   16:21	3   15:45 (40)   08:39 2   15:47 (40)   16:02
20	05:17 21:43	06:09 20:45	19:37 (36)   07:04 19:54 (36)   19:30	08:00 18:18	17:10 (37)   07:59 17:48 (37)   16:19	2   16:02 16:03
21	05:18 21:42	06:11 20:43	19:33 (36)   07:06 19:56 (36)   19:28	08:02 18:15	17:09 (37)   08:01 17:46 (37)   16:18	16:04 16:03
22	05:20 21:40	06:13 20:40	19:30 (36)   07:08 19:58 (36)   19:25	08:04 18:13	17:08 (37)   08:03 17:43 (37)   16:17	16:04 16:04
23	05:21 21:39	06:15 20:38	19:29 (36)   07:10 20:00 (36)   19:23	08:05 18:11	17:08 (37)   08:05 17:41 (37)   16:15	16:05 16:04
24	05:23 21:37	06:16 20:36	19:27 (36)   07:12 20:02 (36)   19:20	08:07 18:09	17:07 (37)   08:07 17:38 (37)   16:14	16:04 16:05
25	05:24 21:36	06:18 20:34	19:25 (36)   07:13 20:02 (36)   19:18	07:09 17:06	16:07 (37)   08:08 16:36 (37)   16:13	16:05 16:05
26	05:26 21:34	06:20 20:31	19:23 (36)   07:15 20:02 (35)   19:15	07:11 17:04	16:06 (37)   08:10 16:34 (37)   16:12	16:04 16:06
27	05:28 21:33	06:22 20:29	19:22 (36)   07:17 20:00 (35)   19:13	07:13 17:02	16:06 (37)   08:12 16:31 (37)   16:11	16:06 16:07
28	05:29 21:31	06:23 20:26	19:20 (36)   07:19 19:57 (35)   19:10	07:15 17:00	16:06 (37)   08:13 16:29 (37)   16:10	16:07 16:08
29	05:31 21:29	06:25 20:24	19:20 (36)   07:21 19:55 (35)   19:08	07:17 16:58	16:06 (37)   08:15 16:27 (37)   16:09	16:08 16:08
30	05:33 21:27	06:27 20:22	19:19 (36)   07:22 19:53 (35)   19:05	07:19 16:56	16:06 (37)   08:17 16:24 (37)   16:08	16:09 16:09
31	05:34 21:26	06:29 20:19	19:17 (36)   19:50 (36)	07:21 16:54	16:06 (37)   16:22 (37)	16:09 16:10
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		640	271	638	125	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 131

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BQ - IO 69

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43		08:13	16:22 (3)	07:15		06:59	19:00 (36)	05:50	05:00	21:09 (34)	
	16:12		17:03	16:32 (3)	18:00		19:58	32	19:32 (36)	20:54	21:45	
2	08:43		08:11	16:22 (37)	07:12		06:57		19:01 (36)	05:48	04:59	
	16:13		17:05	16:34 (37)	18:01		20:00	33	19:34 (36)	20:56	21:46	
3	08:43		08:09	16:22 (37)	07:10		06:54		19:01 (36)	05:46	04:58	
	16:14		17:07	16:36 (37)	18:03		20:02	34	19:35 (36)	20:58	21:47	
4	08:43		08:07	16:22 (37)	07:08		06:52		19:02 (36)	05:44	04:57	
	16:15		17:09	16:38 (37)	18:05		20:04	35	19:37 (36)	21:00	21:48	
5	08:42		08:06	16:22 (37)	07:05		06:50		19:02 (36)	05:42	04:56	
	16:17		17:11	16:40 (37)	18:07		20:06	36	19:38 (36)	21:02	21:49	
6	08:42		08:04	16:22 (37)	07:03		06:47		19:04 (36)	05:40	04:56	
	16:18		17:13	16:42 (37)	18:09		20:08	35	19:39 (36)	21:03	21:50	
7	08:41		08:02	16:22 (37)	07:01		06:45		19:05 (36)	05:38	04:55	
	16:19		17:15	16:45 (37)	18:11		20:10	32	19:42 (35)	21:05	21:51	
8	08:41		08:00	16:23 (37)	06:58		06:42		19:07 (36)	05:36	04:54	
	16:21		17:17	16:47 (37)	18:13		20:11	29	19:44 (35)	21:07	21:52	
9	08:40		07:58	16:23 (37)	06:56		06:40		19:09 (36)	05:34	04:54	
	16:22		17:20	16:49 (37)	18:15		20:13	26	19:46 (35)	21:09	21:53	
10	08:40		07:56	16:24 (37)	06:53		06:37		19:12 (36)	05:32	04:53	
	16:24		17:22	16:52 (37)	18:17		20:15	20	19:47 (35)	21:10	21:54	
11	08:39		07:54	16:24 (37)	06:51		06:35		19:45 (35)	05:30	04:53	
	16:25		17:24	16:54 (37)	18:19		20:17	4	19:49 (35)	21:12	21:55	
12	08:38		07:52	16:24 (37)	06:49		06:33		19:47 (35)	05:28	04:52	
	16:27		17:26	16:55 (37)	18:21		20:19	5	19:52 (35)	21:14	21:56	
13	08:37		07:50	16:25 (37)	06:46		06:30			05:26	04:52	
	16:28		17:28	16:58 (37)	18:23		20:21			21:16	21:56	
14	08:37		07:48	16:26 (37)	06:44		06:28			05:25	04:52	
	16:30		17:30	17:00 (37)	18:25		20:23			21:17	21:57	
15	08:36		07:46	16:27 (37)	06:41		06:26		19:55 (30)	05:23	04:51	
	16:32		17:32	17:02 (37)	18:27		20:25	2	19:57 (30)	21:19	21:58	
16	08:35		07:44	16:28 (37)	06:39		06:23		19:54 (30)	05:21	04:51	
	16:33		17:34	17:01 (37)	18:28		20:26	4	19:58 (30)	21:21	21:58	
17	08:34		07:42	16:29 (37)	06:36		06:21		19:54 (30)	05:20	04:51	
	16:35		17:36	16:59 (37)	18:30		20:28	6	20:00 (30)	21:22	21:59	
18	08:33		07:40	16:31 (37)	06:34		06:19		19:54 (30)	05:18	04:51	
	16:37		17:38	17:09 (7)	18:32		20:30	8	20:02 (30)	21:24	21:59	
19	08:31	16:03 (40)	07:37	16:33 (37)	06:31	18:05 (36)	06:16		19:54 (30)	05:16	04:51	
	16:39	16:04 (40)	17:40	17:11 (7)	18:34	2	18:07 (36)	20:32	10	20:04 (30)	21:26	
20	08:30	16:04 (40)	07:35	16:36 (37)	06:29		18:04 (36)	06:14		19:53 (30)	05:15	
	16:40	2	16:06 (40)	17:42	18:36	6	18:10 (36)	20:34	12	20:05 (30)	21:27	
21	08:29	16:05 (40)	07:33	16:39 (37)	06:26		18:03 (36)	06:12		19:53 (30)	05:13	
	16:42	3	16:08 (40)	17:44	17:15 (7)	8	18:11 (36)	20:36	14	20:07 (30)	21:29	
22	08:28	16:07 (40)	07:31	17:09 (7)	06:24		18:02 (36)	06:09		19:54 (30)	05:12	
	16:44	3	16:10 (40)	17:46	17:17 (7)	11	18:13 (36)	20:38	15	20:09 (30)	21:31	
23	08:26	16:10 (40)	07:29	17:11 (7)	06:22		18:01 (36)	06:07		19:54 (30)	05:11	
	16:46	2	16:12 (40)	17:48	17:20 (7)	14	18:15 (36)	20:39	17	20:11 (30)	21:32	
24	08:25		07:26	17:12 (7)	06:19		18:01 (36)	06:05		19:55 (30)	05:09	
	16:48		17:50	17:21 (7)	18:43	16	18:17 (36)	20:41	17	20:12 (30)	21:34	
25	08:24	16:15 (3)	07:24	17:14 (7)	06:17		18:00 (36)	06:03		19:56 (30)	05:08	
	16:50	1	16:16 (3)	17:52	10	18:18 (36)	20:43	18	20:14 (30)	21:35	22:01	
26	08:22	16:15 (3)	07:22		06:14		18:00 (36)	06:00		19:57 (30)	05:07	
	16:52	3	16:18 (3)	17:54	18:47	21	18:21 (36)	20:45	19	20:16 (30)	21:37	
27	08:21	16:16 (3)	07:19		06:12		17:59 (36)	05:58		19:58 (30)	05:05	
	16:54	5	16:21 (3)	17:56	18:49	23	18:22 (36)	20:47	20	20:18 (30)	21:38	
28	08:19		16:16 (3)	07:17	06:09		18:00 (36)	05:56		19:58 (30)	05:04	
	16:55	7	16:23 (3)	17:58	18:51	24	18:24 (36)	20:49	21	20:19 (30)	21:39	
29	08:18	16:17 (3)			07:07		18:59 (36)	05:54		20:00 (30)	05:03	
	16:57	8	16:25 (3)		19:53	27	19:26 (36)	20:51	17	20:17 (30)	21:41	
30	08:16	16:18 (3)			07:04		19:00 (36)	05:52		20:03 (30)	05:02	
	16:59	9	16:27 (3)		19:55	28	19:28 (36)	20:52	11	20:14 (30)	21:42	
31	08:14	16:20 (3)			07:02		18:59 (36)			05:01		
	17:01	10	16:30 (3)		19:57	30	19:29 (36)			21:43		
Sonnenscheinstunden	249		273		367		420		495		511	
astr.max.mögl.Beschattung	54		548		228		532		495		232	

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

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



Projekt: 463119gkp02  
Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 132

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BQ - IO 69

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 22:00	21:15 (34) 21:23 (34)	05:36 21:24	06:31 20:17	19:44 (35) 19:48 (35)	07:24 19:03
2	04:56 21:59	21:16 (34) 21:23 (34)	05:38 21:22	06:32 20:15	19:11 (36) 19:46 (35)	07:26 19:00
3	04:57 21:59	21:16 (34) 21:23 (34)	05:39 21:20	06:34 20:12	19:07 (36) 19:44 (35)	07:28 18:58
4	04:58 21:58	21:16 (34) 21:22 (34)	05:41 21:18	06:36 20:10	19:04 (36) 19:41 (35)	07:30 18:55
5	04:59 21:58	21:16 (34) 21:22 (34)	05:43 21:16	06:38 20:07	19:02 (36) 19:33 (36)	07:32 18:53
6	05:00 21:57	21:16 (34) 21:21 (34)	05:44 21:15	06:40 20:05	19:00 (36) 19:35 (36)	07:33 18:51
7	05:01 21:56	21:16 (34) 21:21 (34)	05:46 21:13	06:41 20:02	18:58 (36) 19:34 (36)	07:35 18:48
8	05:02 21:56	21:16 (34) 21:20 (34)	05:48 21:11	06:43 20:00	18:56 (36) 19:32 (36)	07:37 18:46
9	05:03 21:55	21:17 (34) 21:20 (34)	05:50 21:09	06:45 19:57	18:55 (36) 19:29 (36)	07:39 18:43
10	05:04 21:54	21:17 (34) 21:19 (34)	05:51 21:07	06:47 19:55	18:54 (36) 19:27 (36)	07:41 18:41
11	05:05 21:53	21:17 (34) 21:18 (34)	05:53 21:04	06:48 19:52	18:52 (36) 19:24 (36)	07:43 18:39
12	05:06 21:52	05:55 21:02	20:15 (30) 20:19 (30)	06:50 19:50	18:52 (36) 19:22 (36)	07:45 18:36
13	05:08 21:51	05:57 21:00	20:10 (30) 20:24 (30)	06:52 19:48	18:51 (36) 19:20 (36)	07:46 18:34
14	05:09 21:50	05:58 20:58	20:08 (30) 20:26 (30)	06:54 19:45	18:50 (36) 19:16 (36)	07:48 18:31
15	05:10 21:49	06:00 20:56	20:05 (30) 20:26 (30)	06:56 19:43	18:49 (36) 19:14 (36)	07:50 18:29
16	05:11 21:48	06:02 20:54	20:04 (30) 20:24 (30)	06:57 19:40	18:49 (36) 19:12 (36)	07:52 18:27
17	05:13 21:47	06:04 20:52	20:03 (30) 20:22 (30)	06:59 19:38	18:49 (36) 19:10 (36)	07:54 18:24
18	05:14 21:46	06:06 20:49	20:01 (30) 20:19 (30)	07:01 19:35	18:48 (36) 19:06 (36)	07:56 18:22
19	05:15 21:44	06:07 20:47	20:00 (30) 20:18 (30)	07:03 19:33	18:48 (36) 19:04 (36)	07:58 18:20
20	05:17 21:43	06:09 20:45	20:00 (30) 20:16 (30)	07:04 19:30	18:48 (36) 19:02 (36)	08:00 18:18
21	05:18 21:42	06:11 20:43	20:13 (30) 19:58 (30)	07:06 19:28	18:48 (36) 19:00 (36)	08:02 18:15
22	05:20 21:40	06:13 20:40	19:58 (30) 20:11 (30)	07:08 19:25	18:47 (36) 18:56 (36)	08:04 18:13
23	05:21 21:39	06:15 20:38	20:11 (30) 20:09 (30)	19:25 19:23	18:47 (36) 18:54 (36)	08:05 18:11
24	05:23 21:37	06:16 20:36	19:58 (30) 20:07 (30)	07:12 19:20	18:48 (36) 18:52 (36)	08:07 18:09
25	05:24 21:36	06:18 20:34	20:07 (30) 20:04 (30)	07:13 19:18	18:09 17:06	08:09 17:06
26	05:26 21:34	06:20 20:31	19:57 (30) 20:02 (30)	07:15 19:15	17:11 17:04	08:10 17:04
27	05:28 21:33	06:22 20:29	19:57 (30) 20:00 (30)	07:17 19:13	17:13 17:02	08:12 17:02
28	05:29 21:31	06:23 20:26	19:56 (30) 19:57 (30)	07:19 19:10	17:15 17:00	08:13 17:00
29	05:31 21:29	06:25 20:24	19:57 (30) 19:08	07:21 19:08	17:17 16:58	08:15 16:58
30	05:33 21:27	06:27 20:22	19:57 (30) 19:05	07:22 19:05	17:19 16:56	08:17 16:56
31	05:34 21:26	06:29 20:19	19:46 (35) 19:50 (35)	19:05 19:50	16:56 16:54	16:08 16:54
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung	54	216	550	369	238	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 133

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BR - IO 70

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43 16:12		08:13 17:03		07:15 18:00	4	17:29 (17)   06:59 17:33 (17)   19:59	4	07:23 (18)   05:50 07:27 (18)   20:54	27	19:45 (25)   05:00 20:12 (25)   21:45
2	08:43 16:13	1	09:17 (30)   08:11 09:18 (30)   17:05		07:13 18:02	5	17:29 (17)   06:57 17:34 (17)   20:00	6	07:21 (18)   05:48 07:27 (18)   20:56	23	19:47 (25)   04:59 20:10 (25)   21:46
3	08:43 16:14	2	09:17 (30)   08:09 09:19 (30)   17:07		07:10 18:04	7	17:29 (17)   06:54 17:36 (17)   20:02	9	07:18 (18)   05:46 07:27 (18)   20:58	18	19:49 (25)   04:58 20:07 (25)   21:47
4	08:43 16:15	3	09:17 (30)   08:08 09:20 (30)   17:09		07:08 18:05	10	17:28 (17)   06:52 17:38 (17)   20:04	11	07:16 (18)   05:44 07:27 (18)   21:00	10	19:53 (25)   04:57 20:03 (25)   21:48
5	08:42 16:17	4	09:16 (30)   08:06 09:20 (30)   17:11		07:05 18:07	11	17:29 (17)   06:50 17:40 (17)   20:06	13	07:13 (18)   05:42 07:26 (18)   21:02		04:56 21:49
6	08:42 16:18	5	09:15 (30)   08:04 09:20 (30)   17:13		07:03 18:09	14	17:28 (17)   06:47 17:42 (17)   20:08	15	07:11 (18)   05:40 07:26 (18)   21:03		04:56 21:50
7	08:42 16:19	6	09:15 (30)   08:02 09:21 (30)   17:16		07:01 18:11	15	17:29 (17)   06:45 17:44 (17)   20:10	18	07:09 (18)   05:38 19:43 (25)   21:05		04:55 21:51
8	08:41 16:21	7	09:14 (30)   08:00 09:21 (30)   17:18		06:58 18:13	16	17:31 (17)   06:42 17:47 (17)   20:12	23	07:06 (18)   05:36 19:44 (25)   21:07		04:54 21:52
9	08:40 16:22	8	09:13 (30)   07:58 09:21 (30)   17:20		06:56 18:15	17	17:31 (17)   06:40 17:48 (17)   20:13	28	07:04 (18)   05:34 19:46 (25)   21:09		04:54 21:53
10	08:40 16:24	9	09:12 (30)   07:56 09:21 (30)   17:22		06:53 18:17	17	17:33 (17)   06:37 17:50 (17)   20:15	31	07:01 (18)   05:32 19:47 (25)   21:11		04:53 21:54
11	08:39 16:25	10	09:11 (30)   07:54 09:21 (30)   17:24		06:51 18:19	11	17:35 (17)   06:35 17:46 (17)   20:17	36	06:59 (18)   05:30 19:49 (25)   21:12		04:53 21:55
12	08:38 16:27	11	09:10 (30)   07:52 09:21 (30)   17:26	2	08:19 (34)   06:49 08:21 (34)   18:21		06:33 20:19	40	06:57 (18)   05:28 19:52 (25)   21:14		04:52 21:56
13	08:38 16:28	12	09:09 (30)   07:50 09:21 (30)   17:28	4	08:16 (34)   06:46 08:20 (34)   18:23		06:30 20:21	43	06:54 (18)   05:26 19:53 (25)   21:16		04:52 21:56
14	08:37 16:30	13	09:08 (30)   07:48 09:21 (30)   17:30	7	08:14 (34)   06:44 08:21 (34)   18:25		06:28 20:23	46	06:52 (18)   05:25 19:55 (25)   21:18	1	20:44 (23)   04:52 20:45 (23)   21:57
15	08:36 16:32	14	09:07 (30)   07:46 09:21 (30)   17:32	9	08:12 (34)   06:41 08:21 (34)   18:27	3	17:57 (16)   06:26 18:00 (16)   20:25	48	06:50 (18)   05:23 19:57 (25)   21:19	2	20:45 (23)   04:52 20:47 (23)   21:58
16	08:35 16:33	15	09:06 (30)   07:44 09:21 (30)   17:34	11	08:10 (34)   06:39 08:21 (34)   18:29	3	17:59 (16)   06:23 18:02 (16)   20:26	47	06:52 (18)   05:21 19:59 (25)   21:21	4	20:44 (23)   04:51 20:48 (23)   21:58
17	08:34 16:35	16	09:05 (30)   07:42 09:21 (30)   17:36	13	08:08 (34)   06:36 08:21 (34)   18:30	5	17:59 (16)   06:21 18:04 (16)   20:28	44	06:53 (18)   05:20 20:00 (25)   21:23	6	20:44 (23)   04:51 20:50 (23)   21:59
18	08:33 16:37	17	09:03 (30)   07:40 09:20 (30)   17:38	15	08:05 (34)   06:34 08:20 (34)   18:32	4	18:02 (16)   06:19 18:06 (16)   20:30	40	06:56 (18)   05:18 20:02 (25)   21:24	7	20:44 (23)   04:51 20:51 (23)   21:59
19	08:32 16:39	17	09:02 (30)   07:38 09:19 (30)   17:40	16	08:03 (34)   06:31 08:19 (34)   18:34		06:16 20:32	29	19:35 (25)   05:16 20:04 (25)   21:26	8	20:45 (23)   04:51 20:53 (23)   22:00
20	08:30 16:40	16	09:03 (30)   07:35 09:19 (30)   17:42	18	08:01 (34)   06:29 08:19 (34)   18:36		06:14 20:34	30	19:36 (25)   05:15 20:06 (25)   21:27	10	20:45 (23)   04:51 20:55 (23)   22:00
21	08:29 16:42	13	09:04 (30)   07:33 09:17 (30)   17:44	19	07:58 (34)   06:27 08:17 (34)   18:38		06:12 20:36	32	19:35 (25)   05:13 20:07 (25)   21:29	11	20:45 (23)   04:51 20:56 (23)   22:00
22	08:28 16:44	6	09:08 (30)   07:31 09:14 (30)   17:46	21	07:56 (34)   06:24 08:17 (34)   18:40		06:09 20:38	33	19:36 (25)   05:12 20:09 (25)   21:31	12	20:45 (23)   04:52 20:57 (23)   22:00
23	08:27 16:46		07:29 17:48	21	07:54 (34)   06:22 08:15 (34)   18:42		06:07 20:40	35	19:36 (25)   05:11 20:11 (25)   21:32	13	20:46 (23)   04:52 20:59 (23)   22:01
24	08:25 16:48		07:26 17:50	21	07:52 (34)   06:19 08:13 (34)   18:44		06:05 20:41	35	19:37 (25)   05:09 20:12 (25)   21:34	14	20:46 (23)   04:52 21:00 (23)   22:01
25	08:24 16:50		07:24 17:52		07:54 (34)   06:17 08:11 (34)   18:45		06:03 20:43	36	19:38 (25)   05:08 20:14 (25)   21:35	15	20:47 (23)   04:52 21:02 (23)   22:01
26	08:22 16:52		07:22 17:54	17	07:58 (34)   06:14 08:07 (34)   18:47		06:00 20:45	38	19:38 (25)   05:07 20:16 (25)   21:37	15	20:47 (23)   04:53 21:02 (23)   22:01
27	08:21 16:54		07:20 17:56		06:12 18:49		05:58 20:47	39	19:39 (25)   05:05 20:18 (25)   21:38	17	20:47 (23)   04:53 21:04 (23)   22:01
28	08:19 16:56		07:17 17:58		06:09 18:51		05:56 20:49	37	19:40 (25)   05:04 20:17 (25)   21:39	17	20:48 (23)   04:54 21:05 (23)   22:00
29	08:18 16:58				07:07 19:53		05:54 20:51	34	19:42 (25)   05:03 20:16 (25)   21:41	18	20:48 (23)   04:54 21:06 (23)   22:00
30	08:16 16:59				07:04 19:55		05:52 20:52	31	19:43 (25)   05:02 20:14 (25)   21:42	18	20:49 (23)   04:55 21:07 (23)   22:00
31	08:14 17:01				07:02 19:57	1	07:26 (18)   07:27 (18)		05:01 21:43	18	20:51 (23)   21:09 (23)
Sonnenscheinstunden		249		273	367	420	911	495	284	511	156
astr.max.mögl.Beschattung		205		203	143						

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

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

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 134

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BR - IO 70

## Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56 22:00		05:36 21:24		06:31 20:17	06:58 (18) 19:48 (25)	07:24 19:03		07:23 16:52		08:18 16:07
2	04:56 21:59	6	21:06 (23) 21:12 (23)	05:38 21:22		06:32 19:46 (25)	07:26 19:00	7	18:16 (17) 18:23 (17)	07:25 16:50	08:20 16:06
3	04:57 21:59	9	21:05 (23) 21:14 (23)	05:39 21:20		06:34 19:44 (25)	07:28 18:58	15	18:12 (17) 18:27 (17)	07:27 16:48	08:21 16:06
4	04:58 21:58	11	21:03 (23) 21:14 (23)	05:41 21:19		06:36 19:41 (25)	07:30 18:56	17	18:09 (17) 18:26 (17)	07:29 16:46	08:23 16:05
5	04:59 21:58	13	21:02 (23) 21:15 (23)	05:43 21:17		06:38 19:39 (25)	07:32 18:53	17	18:07 (17) 18:24 (17)	07:31 16:44	08:24 16:04
6	05:00 21:57	15	21:02 (23) 21:17 (23)	05:44 21:15		06:40 19:37 (25)	07:34 18:51	15	18:06 (17) 18:21 (17)	07:33 16:42	08:26 16:04
7	05:01 21:57	17	21:01 (23) 21:18 (23)	05:46 21:13		06:41 19:35 (25)	07:35 18:48	14	18:05 (17) 18:19 (17)	07:35 16:40	08:27 16:03
8	05:02 21:56	18	21:01 (23) 21:19 (23)	05:48 21:11		06:43 19:33 (25)	07:37 18:46	13	18:04 (17) 18:17 (17)	07:37 16:38	08:28 16:03
9	05:03 21:55	20	21:00 (23) 21:20 (23)	05:50 21:09	13	20:01 (25) 20:14 (25)	07:39 18:43	11	18:03 (17) 18:14 (17)	07:39 16:37	08:30 16:03
10	05:04 21:54	19	21:00 (23) 21:19 (23)	05:51 21:07	19	19:57 (25) 20:16 (25)	07:41 18:41	9	18:03 (17) 18:12 (17)	07:41 16:35	08:31 16:02
11	05:05 21:53	19	20:59 (23) 21:18 (23)	05:53 21:05	25	19:54 (25) 20:19 (25)	07:43 18:39	6	18:03 (17) 18:09 (17)	07:43 16:33	08:32 16:02
12	05:06 21:52	19	20:58 (23) 21:17 (23)	05:55 21:03	28	19:52 (25) 20:20 (25)	07:45 18:36	4	18:03 (17) 18:07 (17)	07:45 16:31	08:33 16:02
13	05:08 21:51	18	20:58 (23) 21:16 (23)	05:57 21:00	32	19:50 (25) 20:22 (25)	07:47 18:34	2	18:03 (17) 18:05 (17)	07:46 16:30	08:34 16:02
14	05:09 21:50	18	20:57 (23) 21:15 (23)	05:59 20:58	35	19:49 (25) 20:24 (25)	07:48 18:32		07:48 16:28	08:35 16:02	08:36 16:02
15	05:10 21:49	17	20:58 (23) 21:15 (23)	06:00 20:56	37	19:47 (25) 20:24 (25)	07:50 18:29		07:50 16:27	08:36 16:02	08:37 16:02
16	05:11 21:48	17	20:57 (23) 21:14 (23)	06:02 20:54	38	19:46 (25) 20:24 (25)	07:52 18:27	12	08:29 (34) 08:41 (34)	07:52 16:25	08:37 16:02
17	05:13 21:47	17	20:56 (23) 21:13 (23)	06:04 20:52	37	19:45 (25) 20:22 (25)	07:54 18:25	19	08:25 (34) 08:44 (34)	07:54 16:23	08:38 16:02
18	05:14 21:46	15	20:56 (23) 21:11 (23)	06:06 20:50	37	19:43 (25) 20:20 (25)	07:01 19:35	22	08:24 (34) 08:46 (34)	07:56 16:22	08:39 16:02
19	05:16 21:44	15	20:56 (23) 21:11 (23)	06:07 20:47	36	19:42 (25) 20:18 (25)	07:03 19:33	21	08:26 (34) 08:47 (34)	07:58 16:21	08:39 16:02
20	05:17 21:43	13	20:56 (23) 21:09 (23)	06:09 20:45	34	19:42 (25) 20:16 (25)	07:05 19:30	20	08:28 (34) 08:48 (34)	08:00 16:19	08:40 16:03
21	05:18 21:42	13	20:55 (23) 21:08 (23)	06:11 20:43	33	19:41 (25) 20:14 (25)	07:06 19:28	19	08:30 (34) 08:49 (34)	08:01 16:18	08:41 16:03
22	05:20 21:40	11	20:56 (23) 21:07 (23)	06:13 20:41	31	19:40 (25) 20:11 (25)	07:08 19:25	18	08:32 (34) 08:50 (34)	08:03 16:17	08:41 16:04
23	05:21 21:39	10	20:55 (23) 21:05 (23)	06:15 20:38	30	19:39 (25) 20:09 (25)	07:10 19:23	16	08:34 (34) 08:50 (34)	08:05 16:15	08:42 16:04
24	05:23 21:37	10	20:55 (23) 21:05 (23)	06:16 20:36	28	19:39 (25) 20:07 (25)	07:12 19:20	14	08:36 (34) 08:50 (34)	08:07 16:14	08:42 16:05
25	05:25 21:36	8	20:55 (23) 21:03 (23)	06:18 20:34	40	19:37 (25) 20:04 (25)	07:13 19:18	12	08:38 (34) 07:50 (34)	08:09 16:13	08:43 16:05
26	05:26 21:34	7	20:55 (23) 21:02 (23)	06:20 20:31	44	19:35 (25) 20:02 (25)	07:15 19:15	10	08:40 (34) 07:50 (34)	08:10 16:12	08:44 16:06
27	05:28 21:33	5	20:55 (23) 21:00 (23)	06:22 20:29	47	19:33 (25) 20:00 (25)	07:17 19:13	8	08:42 (34) 07:50 (34)	08:12 16:11	08:46 16:07
28	05:29 21:31	4	20:55 (23) 20:59 (23)	06:24 20:27	47	19:31 (25) 19:57 (25)	07:19 19:10	6	08:44 (34) 07:50 (34)	08:14 16:10	08:48 16:08
29	05:31 21:29	2	20:55 (23) 20:57 (23)	06:25 20:24	45	19:29 (25) 19:55 (25)	07:21 19:08	4	08:46 (34) 07:50 (34)	08:15 16:09	08:50 16:09
30	05:33 21:28		06:27 20:22		42	19:27 (25) 19:53 (25)	07:23 19:05	2	08:48 (34) 07:50 (34)	08:17 16:08	08:52 16:09
31	05:34 21:26		06:29 20:19		39	19:25 (25) 19:50 (25)	07:25 19:07	11	08:50 (34) 07:50 (34)	08:19 16:08	08:54 16:10
Sonnenscheinstunden		513		460		382		328		258	
astr.max.mögl.Beschattung		366		797		210		333		150	
											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	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------

Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 135

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Kalender****Berechnung:** Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BS - IO 71**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
	1	08:43		15:07 (2)	08:13		08:41 (35)	07:15		07:40 (30)	06:59		07:23 (34)	05:50		19:47 (17)	05:00	
		16:12	15	15:22 (2)	17:03	17	08:58 (38)	18:00	7	07:47 (30)	19:59	10	07:33 (34)	20:54	38	20:25 (17)	21:45	
	2	08:43		15:08 (2)	08:11		08:39 (35)	07:13		07:37 (30)	06:57		07:21 (34)	05:48		19:48 (17)	04:59	
		16:13	13	15:21 (2)	17:05	17	08:56 (38)	18:02	9	07:46 (30)	20:00	11	07:32 (34)	20:56	38	20:26 (17)	21:46	
	3	08:43		15:10 (2)	08:09		08:37 (35)	07:10		07:35 (30)	06:55		07:18 (34)	05:46		06:12 (18)	04:58	
		16:14	11	15:21 (2)	17:07	18	08:55 (38)	18:04	10	07:45 (30)	20:02	11	07:29 (34)	20:58	38	20:26 (17)	21:47	
	4	08:43		15:13 (2)	08:08		08:35 (35)	07:08		07:32 (30)	06:52			05:44		06:10 (18)	04:57	
		16:15	7	15:20 (2)	17:09	18	08:53 (35)	18:05	11	07:43 (30)	20:04			21:00	39	20:25 (17)	21:48	
	5	08:42			08:06		08:33 (35)	07:06		07:30 (30)	06:50			05:42		06:08 (18)	04:56	
		16:17			17:12	20	08:53 (35)	18:07	11	07:41 (30)	20:06			21:02	38	20:24 (17)	21:49	
	6	08:42			08:04		08:31 (35)	07:03		07:30 (30)	06:47			05:40		06:06 (18)	04:56	
		16:18			17:14	21	08:52 (35)	18:09	6	07:36 (30)	20:08			21:03	38	20:23 (17)	21:50	
	7	08:42			08:02		08:29 (35)	07:01			06:45			05:38		06:04 (18)	04:55	
		16:19			17:16	23	08:52 (35)	18:11			20:10			21:05	36	20:21 (17)	21:51	
	8	08:41			08:00		08:27 (35)	06:58			06:42			05:36		06:02 (18)	04:54	
		16:21			17:18	25	08:52 (35)	18:13			20:12			21:07	34	20:19 (17)	21:52	
	9	08:40			07:58		08:25 (35)	06:56			06:40			05:34		06:01 (18)	04:54	
		16:22			17:20	27	08:52 (35)	18:15			20:13			21:09	31	20:18 (17)	21:53	
	10	08:40			07:56		08:23 (35)	06:54			06:38			05:32		05:59 (18)	04:53	
		16:24			17:22	29	08:52 (35)	18:17			20:15			21:11	28	20:16 (17)	21:54	
	11	08:39			07:54		08:21 (35)	06:51			06:35			05:30		05:57 (18)	04:53	
		16:25			17:24	30	08:51 (35)	18:19			20:17			21:12	21	20:12 (17)	21:55	
	12	08:38		15:49 (1)	07:52		08:19 (35)	06:49			06:33		19:49 (16)	05:28		05:56 (18)	04:52	
		16:27	1	15:50 (1)	17:26	31	08:50 (35)	18:21			20:19	3	19:52 (16)	21:14	10	06:06 (18)	21:56	
	13	08:38		15:50 (1)	07:50		08:16 (35)	06:46			06:30		19:48 (16)	05:26		05:54 (18)	04:52	
		16:28	2	15:52 (1)	17:28	33	08:49 (35)	18:23			20:21	5	19:53 (16)	21:16	10	06:04 (18)	21:56	
	14	08:37		15:50 (1)	07:48		08:14 (35)	06:44			06:28		19:48 (16)	05:25		05:58 (18)	04:52	
		16:30	4	15:54 (1)	17:30	34	08:48 (35)	18:25			20:23	7	19:55 (16)	21:18	1	05:59 (18)	21:57	
	15	08:36		15:51 (1)	07:46		08:14 (35)	06:41			06:26		19:49 (16)	05:23			04:52	
		16:32	5	15:56 (1)	17:32	33	08:47 (35)	18:27			20:25	8	19:57 (16)	21:19			21:58	
	16	08:35		15:52 (1)	07:44		08:15 (35)	06:39			06:23		19:49 (16)	05:21			04:51	
		16:33	6	15:58 (1)	17:34	31	08:46 (35)	18:29			20:26	10	19:59 (16)	21:21			21:58	
	17	08:34		15:53 (1)	07:42		08:17 (35)	06:36			06:21		19:48 (17)	05:20			04:51	
		16:35	7	16:00 (1)	17:36	27	08:44 (35)	18:30			20:28	12	20:00 (16)	21:23			21:59	
	18	08:33		15:53 (1)	07:40		08:05 (36)	06:34			06:19		19:48 (17)	05:18			04:51	
		16:37	8	16:01 (1)	17:38	23	08:41 (35)	18:32			20:30	14	20:02 (16)	21:24		21:59	1 21:23 (26)	
	19	08:32		15:54 (1)	07:38		08:03 (36)	06:32			06:16		19:47 (17)	05:16		04:51	21:22 (26)	
		16:39	10	16:04 (1)	17:40	18	08:38 (35)	18:34			20:32	17	20:04 (16)	21:26		22:00	1 21:23 (26)	
	20	08:30		15:55 (1)	07:35		08:01 (36)	06:29			06:14		19:47 (17)	05:15		04:51	21:22 (26)	
		16:40	11	16:06 (1)	17:42	7	08:32 (35)	18:36			20:34	19	20:06 (16)	21:27		22:00	1 21:23 (26)	
	21	08:29		15:56 (1)	07:33		07:58 (36)	06:27			06:12		19:46 (17)	05:13		04:51	21:23 (26)	
		16:42	12	16:08 (1)	17:44	4	08:02 (36)	18:38			20:36	21	20:07 (17)	21:29		22:00	1 21:24 (26)	
	22	08:28		15:58 (1)	07:31		07:56 (36)	06:24			06:09		19:46 (17)	05:12		04:52	21:23 (26)	
		16:44	12	16:10 (1)	17:46	4	08:00 (36)	18:40			20:38	23	20:09 (17)	21:31		22:00	1 21:24 (26)	
	23	08:27		08:56 (38)	07:29			06:22			06:07		19:46 (17)	05:11		04:52	21:23 (26)	
		16:46	15	16:12 (1)	17:48			18:42			20:40	25	20:11 (17)	21:32		22:01	1 21:24 (26)	
	24	08:25		08:55 (38)	07:26			06:19			06:05		19:46 (17)	05:09		04:52	21:23 (26)	
		16:48	17	16:14 (1)	17:50			18:44			20:41	26	20:12 (17)	21:34		22:01	1 21:24 (26)	
	25	08:24		08:53 (38)	07:24			06:17			06:03		19:46 (17)	05:08		04:52	21:24 (26)	
		16:50	13	16:11 (1)	17:52			18:45			20:43	28	20:14 (17)	21:35		22:01	1 21:25 (26)	
	26	08:22		08:51 (38)	07:22		07:47 (30)	06:14			06:38 (34)	06:01		19:46 (17)	05:07		04:53	
		16:52	8	08:59 (38)	17:54	1	07:48 (30)	18:47	1		06:39 (34)	20:45	30	20:16 (17)	21:37		22:01	
	27	08:21		08:50 (38)	07:20		07:44 (30)	06:12			06:35 (34)	05:58		19:46 (17)	05:05		04:53	
		16:54	9	08:59 (38)	17:56	4	07:48 (30)	18:49	3		06:38 (34)	20:47	32	20:18 (17)	21:38		22:01	
	28	08:19		08:48 (35)	07:17		07:42 (30)	06:09			06:33 (34)	05:56		19:46 (17)	05:04		04:54	
		16:56	11	08:59 (38)	17:58	5	07:47 (30)	18:51	5		06:38 (34)	20:49	34	20:20 (17)	21:39		22:00	
	29	08:18		08:46 (35)				07:07			07:30 (34)	05:54		19:47 (17)	05:03		04:54	
		16:58	13	08:59 (38)				19:53	7		07:37 (34)	20:51	34	20:21 (17)	21:41		22:00	
	30	08:16		08:45 (35)				07:04			07:28 (34)	05:52		19:47 (17)	05:02		04:55	
		17:00	14	08:59 (38)				19:55	8		07:36 (34)	20:52	36	20:23 (17)	21:42		22:00	
	31	08:14		08:43 (35)				07:02			07:26 (34)			05:01				
		17:01	15	08:58 (38)				19:57	9		07:35 (34)			21:43				
	Sonnenscheinstunden		249		273		367			420			495			511		
	astr.max.mögl.Beschattung		239		500		87			416			400			8		

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 136

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BS - IO 71

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember							
1	04:56   22:00	05:36   21:24	13	06:07 (18)   20:19 (17)	06:31   20:17		07:24   19:03		07:23   16:52	28	07:53 (35)   08:21 (35)	08:18   16:07					
2	04:57   21:59	05:38   21:22	24	06:08 (18)   20:24 (17)	06:32   20:15		07:26   19:00		07:25   16:50	27	07:55 (35)   08:22 (35)	08:20   16:06					
3	04:57   21:59	05:39   21:20	29	06:10 (18)   20:27 (17)	06:34   20:12		07:28   18:58		07:27   16:48	25	07:57 (35)   08:22 (35)	08:21   16:06					
4	04:58   21:58	05:41   21:19	32	06:11 (18)   20:28 (17)	06:36   20:10		07:30   18:56		07:29   16:46	23	07:59 (35)   08:22 (35)	08:23   16:05					
5	04:59   21:58	05:43   21:17	35	06:13 (18)   20:30 (17)	06:38   20:07		07:32   18:53		07:31   16:44	21	08:01 (35)   08:22 (35)	08:24   16:04					
6	05:00   21:57	05:45   21:15	36	06:15 (18)   20:32 (17)	06:40   20:05		07:34   18:51		07:33   16:42	19	08:03 (35)   08:22 (35)	08:26   16:04					
7	05:01   21:57	05:46   21:13	38	06:16 (18)   20:33 (17)	06:41   20:02		07:35   18:48		07:35   16:40	18	08:06 (35)   08:24 (38)	08:27   16:03					
8	05:02   21:56	05:48   21:11	39	06:18 (18)   20:34 (17)	06:43   20:00		07:37   18:46	10	08:04 (30)   08:14 (30)	17	08:08 (35)   08:26 (38)	18	08:28 (38)   16:03	6	15:00 (2)   15:06 (2)		
9	05:03   21:55	05:50   21:09	39	06:20 (18)   20:35 (17)	06:45   19:58	10	07:12 (34)   07:22 (34)	11	08:06 (30)   08:17 (30)	17	08:10 (35)   08:27 (38)	17	08:30   16:03	10	14:59 (2)   15:09 (2)		
10	05:04   21:54	05:51   21:07	38	19:57 (17)   20:35 (17)	06:47   19:55	11	07:14 (34)   07:25 (34)	10	08:08 (30)   08:18 (30)	16	08:12 (35)   08:28 (38)	16	08:31   16:02	13	14:58 (2)   15:11 (2)		
11	05:05   21:53	05:53   21:05	38	19:56 (17)   20:34 (17)	06:49   19:53	10	07:15 (34)   07:25 (34)	9	08:10 (30)   08:19 (30)	15	08:14 (35)   08:29 (38)	15	08:32   16:02	14	14:58 (2)   15:12 (2)		
12	05:06   21:52	05:55   21:03	37	19:56 (17)   20:33 (17)	06:50   19:50	10	07:17 (34)   07:27 (34)	8	08:12 (30)   08:20 (30)	14	08:16 (35)   08:30 (38)	14	08:33   16:02	16	14:57 (2)   15:13 (2)		
13	05:08   21:51	05:57   21:00	36	19:54 (17)   20:30 (17)	06:52   19:48	8	07:19 (34)   07:27 (34)	6	08:14 (30)   08:20 (30)	13	08:18 (35)   08:31 (38)	13	08:34   16:02	17	14:57 (2)   15:14 (2)		
14	05:09   21:50	05:59   20:58	34	19:54 (17)   20:28 (17)	06:54   19:45	7	07:21 (34)   07:28 (34)	5	08:16 (30)   08:21 (30)	11	08:17 (35)   08:31 (38)	11	08:35   16:02	22	09:15 (7)   15:15 (2)		
15	05:10   21:49	06:00   20:56	33	19:53 (17)   20:26 (17)	06:56   19:43	5	07:22 (34)   07:27 (34)	3	08:18 (30)   08:21 (30)	9	08:22 (38)   08:31 (38)	9	08:36   16:02	26	09:14 (7)   15:16 (2)		
16	05:11   21:48	06:02   20:54	31	19:53 (17)   20:24 (17)	06:57   19:40	3	07:24 (34)   07:27 (34)	1	08:20 (30)   08:21 (30)	7	08:25 (38)   08:33 (38)	7	08:37   16:02	28	09:14 (7)   15:17 (2)		
17	05:13   21:47	06:04   20:52	30	19:52 (17)   20:22 (17)	06:59   19:38	1	07:26 (34)   07:27 (34)		16:54   16:23	13	08:27 (38)   15:45 (1)	13	08:38   16:02	30	09:14 (7)   15:18 (2)		
18	05:14   21:46	06:06   20:50	28	19:52 (17)   20:20 (17)	07:01   19:35		07:56   18:22		16:23   16:22	17	08:29 (38)   15:48 (1)	17	08:39   16:02	29	09:15 (7)   15:18 (2)		
19	05:16   21:44	06:07   20:47	27	19:51 (17)   20:18 (17)	07:03   19:33		07:58   18:20		16:21   16:21	15	08:31 (38)   15:47 (1)	15	08:39   16:02	30	09:15 (7)   15:18 (2)		
20	05:17   21:43	06:09   20:45	25	19:51 (17)   20:16 (17)	07:05   19:30		08:00   18:18	4	08:28 (36)   08:32 (36)	12	15:33 (1)   15:45 (1)	12	08:40   16:03	30	09:16 (7)   15:19 (2)		
21	05:18   21:42	06:11   20:43	23	19:51 (17)   20:14 (17)	07:06   19:28		08:02   18:15	4	08:30 (36)   08:34 (36)	10	15:32 (1)   15:44 (1)	10	08:41   16:03	30	09:17 (7)   15:20 (2)		
22	05:20   21:40	06:13   20:41	20	19:51 (17)   20:11 (17)	07:08   19:25		08:04   18:13	12	08:32 (36)   09:05 (35)	10	15:32 (1)   15:42 (1)	10	08:41   16:04	30	09:17 (7)   15:20 (2)		
23	05:21   21:39	06:15   20:38	18	19:51 (17)   20:09 (16)	07:10   19:23		08:06   18:11	20	08:34 (36)   09:09 (35)	10	15:31 (1)   15:41 (1)	10	08:42   16:04	30	09:17 (7)   15:20 (2)		
24	05:23   21:37	06:16   20:36	16	19:51 (17)   20:07 (16)	07:12   19:20		08:07   18:09	25	08:36 (36)   09:12 (35)	8	15:31 (1)   15:39 (1)	8	08:42   16:05	30	09:18 (7)   15:21 (2)		
25	05:25   21:36	06:18   20:34	13	19:51 (17)   20:04 (16)	07:14   19:18		07:09   17:07	28	08:09   08:14 (35)	7	15:31 (1)   15:38 (1)	7	08:43   16:05	29	09:18 (7)   15:21 (2)		
26	05:26   21:34	06:20   20:31	11	19:51 (17)   20:02 (16)	07:15   19:15		07:11   17:04	31	08:10   08:15 (35)	6	15:30 (1)   15:36 (1)	6	08:43   16:06	29	09:18 (7)   15:21 (2)		
27	05:28   21:33	06:22   20:29	9	19:51 (16)   20:00 (16)	07:17   19:13		07:13   17:02	34	08:12   08:17 (35)	5	15:30 (1)   15:35 (1)	5	08:43   16:07	28	09:19 (7)   15:22 (2)		
28	05:29   21:31	06:24   20:27	8	19:49 (16)   19:57 (16)	07:19   19:10		07:15   17:00	34	08:14 (35)   08:18 (35)	4	15:30 (1)   15:34 (1)	4	08:43   16:08	27	09:20 (7)   15:22 (2)		
29	05:31   21:29	06:25   20:24	6	19:49 (16)   19:55 (16)	07:21   19:08		07:17   16:58	33	08:15 (35)   08:19 (35)	2	15:31 (1)   15:33 (1)	2	08:43   16:09	25	09:21 (7)   15:22 (2)		
30	05:33   21:28	6 06:07 (18)   20:22	4	19:49 (16)   19:53 (16)	07:23   19:05		07:19   16:56	31	07:48 (35)   08:19 (35)	1	15:31 (1)   15:32 (1)	1	08:43   16:09	21	09:23 (7)   15:22 (2)		
31	05:34   21:26	6 06:13 (18) 10 06:15 (18)	2	19:49 (16)   19:51 (16)			07:21   16:54	30	07:51 (35)   08:21 (35)		16:08   16:10		16:09   16:10	16	15:22 (2)   15:22 (2)		
Sonnenscheinstunden		513	460	382		328		258		232							
astr.max.mögl.Beschattung		16	772	65		349		404		566							

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

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



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 137

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: BT - IO 72

## Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:43	15:21 (1)   08:13		08:41 (5)   07:15		07:40 (38)   06:59		05:50		05:00	20:50 (16)
	16:12	13 15:34 (1)   17:04	19	09:00 (5)   18:00		07:50 (38)   19:59		20:54		21:45	20:10 (16)
2	08:43	15:21 (1)   08:11		08:39 (5)   07:13		07:37 (38)   06:57		05:48		04:59	20:50 (16)
	16:13	14 15:35 (1)   17:05	21	09:00 (5)   18:02	10	07:47 (38)   20:00		20:56		21:46	20:51 (16)
3	08:43	15:22 (1)   08:09		08:37 (5)   07:10		06:55		05:46		04:58	20:50 (16)
	16:14	14 15:36 (1)   17:08	22	08:59 (5)   18:04		20:02		20:58		21:47	21:12 (16)
4	08:43	15:23 (1)   08:08		08:35 (5)   07:08		06:52		05:44		04:57	20:51 (16)
	16:15	15 15:38 (1)   17:10	22	08:57 (5)   18:06		20:04		21:00		21:48	21:14 (16)
5	08:42	15:23 (1)   08:06		08:33 (5)   07:06		06:50		05:42		04:56	20:52 (16)
	16:17	16 15:39 (1)   17:12	23	08:56 (5)   18:07		20:06		21:02		21:49	21:14 (16)
6	08:42	15:23 (1)   08:04		08:35 (5)   07:03		06:47		05:40		04:56	20:52 (16)
	16:18	17 15:40 (1)   17:14	19	08:54 (5)   18:09		20:08		21:03		21:50	21:15 (16)
7	08:42	15:24 (1)   08:02		08:38 (5)   07:01		06:45		05:38		04:55	20:53 (16)
	16:19	18 15:42 (1)   17:16	13	08:51 (5)   18:11		20:10		21:05		21:51	21:16 (16)
8	08:41	15:25 (1)   08:00		06:58		07:23 (35)   06:42		05:36		04:54	20:53 (16)
	16:21	19 15:44 (1)   17:18		18:13	1	07:24 (35)   20:12		21:07		21:52	21:17 (16)
9	08:40	15:25 (1)   07:58		06:56		07:20 (35)   06:40		05:34		04:54	20:54 (16)
	16:22	20 15:45 (1)   17:20		18:15	3	07:23 (35)   20:13		21:09		21:53	21:18 (16)
10	08:40	15:25 (1)   07:56		06:54		07:18 (35)   06:38		05:32		04:53	20:54 (16)
	16:24	22 15:47 (1)   17:22		18:17	6	07:24 (35)   20:15	1	07:02 (34)   21:11		21:54	21:17 (16)
11	08:39	15:26 (1)   07:54		06:51		07:15 (35)   06:35		06:59 (34)   05:30		05:57 (18)   04:53	20:54 (16)
	16:25	22 15:48 (1)   17:24		18:19	8	07:23 (35)   20:17	3	07:02 (34)   21:12	1	05:58 (18)   21:55	21:18 (16)
12	08:38	15:27 (1)   07:52		06:49		07:13 (35)   06:33		06:57 (34)   05:28		05:56 (18)   04:52	20:55 (16)
	16:27	23 15:50 (1)   17:26		18:21	10	07:23 (35)   20:19	3	07:00 (34)   21:14	2	05:58 (18)   21:56	21:18 (16)
13	08:38	15:27 (1)   07:50		06:46		07:10 (35)   06:30		06:54 (34)   05:27		05:54 (18)   04:52	20:56 (16)
	16:28	25 15:52 (1)   17:28		18:23	12	07:22 (35)   20:21	4	06:58 (34)   21:16	2	05:56 (18)   21:56	21:18 (16)
14	08:37	15:28 (1)   07:48		06:44		07:08 (35)   06:28		05:25		05:52 (18)   04:52	20:56 (16)
	16:30	26 15:54 (1)   17:30		18:25	14	07:22 (35)   20:23		21:18	2	05:54 (18)   21:57	21:17 (16)
15	08:36	15:29 (1)   07:46		06:41		07:05 (35)   06:26		05:23		04:52	20:56 (16)
	16:32	27 15:56 (1)   17:32		18:27	15	07:20 (35)   20:25		21:19		21:58	21:17 (16)
16	08:35	15:30 (1)   07:44		06:39		07:03 (35)   06:23		05:21		20:47 (16)   04:51	20:57 (16)
	16:33	28 15:58 (1)   17:34		18:29	16	07:19 (35)   20:27		21:21	1	20:48 (16)   21:58	20:57 (16)
17	08:34	15:31 (1)   07:42		06:36		07:00 (35)   06:21		05:20		20:47 (16)   04:51	20:57 (16)
	16:35	29 16:00 (1)   17:36		18:30	18	07:18 (35)   20:28		21:23	3	20:50 (16)   21:59	20:57 (16)
18	08:33	15:31 (1)   07:40		06:34		06:58 (30)   06:19		05:18		20:47 (16)   04:51	20:58 (16)
	16:37	30 16:01 (1)   17:38		18:32	18	07:16 (35)   20:30		21:24	5	20:52 (16)   21:59	21:17 (16)
19	08:32	15:33 (1)   07:38		06:32		06:55 (30)   06:16		05:17		20:47 (16)   04:51	20:58 (16)
	16:39	31 16:04 (1)   17:40		18:34	19	07:14 (35)   20:32		21:26	6	20:53 (16)   22:00	21:17 (16)
20	08:30	15:34 (1)   07:35		06:29		06:53 (30)   06:14		05:15		20:47 (16)   04:51	20:58 (16)
	16:40	32 16:06 (1)   17:42		18:36	18	07:11 (35)   20:34		21:28	8	20:55 (16)   22:00	21:17 (16)
21	08:29	08:59 (5)   07:33		06:27		06:50 (30)   06:12		05:13		20:46 (16)   04:51	20:59 (16)
	16:42	32 16:05 (1)   17:44		18:38	7	07:05 (35)   20:36		21:29	10	20:56 (16)   22:00	21:18 (16)
22	08:28	08:58 (5)   07:31		06:24		06:48 (30)   06:09		05:12		20:46 (16)   04:52	20:59 (16)
	16:44	31 16:04 (1)   17:46		18:40	4	06:52 (30)   20:38		21:31	11	20:57 (16)   22:00	21:18 (16)
23	08:27	08:56 (5)   07:29		06:22		06:07		05:11		20:47 (16)   04:52	20:59 (16)
	16:46	30 16:03 (1)   17:48		18:42		20:40		21:32	12	20:59 (16)   22:01	21:18 (16)
24	08:25	08:55 (5)   07:26		06:19		06:05		05:09		20:47 (16)   04:52	20:59 (16)
	16:48	29 16:02 (1)   17:50	2	07:53 (38)   18:44		20:41		21:34	13	21:00 (16)   22:01	21:18 (16)
25	08:24	08:53 (5)   07:24		07:49 (38)   06:17		06:03		05:08		20:48 (16)   04:53	20:59 (16)
	16:50	27 16:00 (1)   17:52	4	07:53 (38)   18:45		20:43		21:35	14	21:02 (16)   22:01	21:19 (16)
26	08:22	08:51 (5)   07:22		07:47 (38)   06:14		06:01		05:07		20:47 (16)   04:53	20:59 (16)
	16:52	23 15:58 (1)   17:54	6	07:53 (38)   18:47		20:45		21:37	15	21:02 (16)   22:01	21:19 (16)
27	08:21	08:50 (5)   07:20		07:44 (38)   06:12		05:58		05:05		20:47 (16)   04:53	20:59 (16)
	16:54	12 09:02 (5)   17:56	8	07:52 (38)   18:49		20:47		21:38	17	21:04 (16)   22:01	21:20 (16)
28	08:19	08:48 (5)   07:17		07:42 (38)   06:09		05:56		05:04		20:48 (16)   04:54	20:59 (16)
	16:56	14 09:02 (5)   17:58	9	07:51 (38)   18:51		20:49		21:39	17	21:05 (16)   22:00	21:20 (16)
29	08:18	08:46 (5)		07:07		05:54		05:03		20:48 (16)   04:54	20:59 (16)
	16:58	15 09:01 (5)		19:53		20:51		21:41	18	21:06 (16)   22:00	21:21 (16)
30	08:16	08:45 (5)		07:04		05:52		05:02		20:48 (16)   04:55	20:59 (16)
	17:00	17 09:02 (5)		19:55		20:52		21:42	19	21:07 (16)   22:00	21:21 (16)
31	08:14	08:43 (5)		07:02				05:01		20:50 (16)	
	17:02	18 09:01 (5)		19:57				21:43	19	21:09 (16)	
Sonnenscheinstunden		249	273	367		420		495		511	
astr.max.mögl.Beschattung		689	168	189		11		195		635	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
04.10.2019 14:54 / 138

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
04.10.2019 14:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** BT - IO 72

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56	20:59 (16)	05:36	06:07 (18)	06:31	06:58 (34)	07:24	07:51 (35)	07:23	08:18	15:08 (1)
	22:00	21:22 (16)	21:24	06:09 (18)	20:17	07:01 (34)	19:03	08:02 (35)	16:52	16:07	22 15:30 (1)
2	04:57	20:59 (16)	05:38	06:08 (18)	06:33	07:00 (34)	07:26	07:53 (35)	07:25	08:20	15:08 (1)
	21:59	21:22 (16)	21:22	06:09 (18)	20:15	07:01 (34)	19:00	08:02 (35)	16:50	16:06	22 15:30 (1)
3	04:57	20:59 (16)	05:39		06:34		07:28	07:55 (35)	07:27	08:13 (5)	08:21 15:09 (1)
	21:59	21:23 (16)	21:20		20:12		18:58	08:02 (35)	16:48	08:16 (5)	20 15:29 (1)
4	04:58	20:58 (16)	05:41		06:36		07:30	07:56 (35)	07:29	08:07 (5)	08:23 15:09 (1)
	21:58	21:22 (16)	21:19		20:10		18:56	08:00 (35)	16:46	08:21 (5)	19 15:28 (1)
5	04:59	20:58 (16)	05:43		06:38		07:32	07:58 (35)	07:31	08:04 (5)	08:24 15:09 (1)
	21:58	21:22 (16)	21:17		20:07		18:53	08:00 (35)	16:44	08:24 (5)	19 15:28 (1)
6	05:00	20:58 (16)	05:45		06:40		07:34		07:33	08:03 (5)	08:26 15:09 (1)
	21:57	21:21 (16)	21:15		20:05		18:51		16:42	08:26 (5)	17 15:26 (1)
7	05:01	20:58 (16)	05:46		06:41		07:35		07:35	08:06 (5)	08:27 15:10 (1)
	21:57	21:21 (16)	21:13		20:02		18:48		16:40	08:28 (5)	16 15:26 (1)
8	05:02	20:58 (16)	05:48		06:43		07:37		07:37	08:08 (5)	08:28 15:10 (1)
	21:56	21:20 (16)	21:11		20:00		18:46		16:38	08:29 (5)	15 15:25 (1)
9	05:03	20:58 (16)	05:50		06:45		07:39		07:39	08:10 (5)	08:30 15:11 (1)
	21:55	21:20 (16)	21:09		19:58		18:43		16:37	08:30 (5)	15 15:26 (1)
10	05:04	20:58 (16)	05:52		06:47		07:41		07:41	08:12 (5)	08:31 15:11 (1)
	21:54	21:19 (16)	21:07		19:55		18:41		16:35	08:31 (5)	14 15:25 (1)
11	05:05	20:57 (16)	05:53		06:49		07:43	08:12 (38)	07:43	08:14 (5)	08:32 15:11 (1)
	21:53	21:18 (16)	21:05		19:53		18:39	08:19 (38)	16:33	08:32 (5)	13 15:24 (1)
12	05:06	20:57 (16)	05:55		06:50		07:45	08:12 (38)	07:45	08:16 (5)	08:33 15:11 (1)
	21:52	21:17 (16)	21:03		19:50		18:36	08:22 (38)	16:31	08:33 (5)	13 15:24 (1)
13	05:08	20:57 (16)	05:57		06:52		07:47	08:14 (38)	07:46	08:18 (5)	08:34 15:12 (1)
	21:51	21:16 (16)	21:00		19:48		18:34	08:23 (38)	16:30	08:33 (5)	12 15:24 (1)
14	05:09	20:58 (16)	05:59		06:54		07:48	08:16 (38)	07:48	08:20 (5)	08:35 15:12 (1)
	21:50	21:16 (16)	20:58		19:45		18:32	08:24 (38)	16:28	08:34 (5)	11 15:23 (1)
15	05:10	20:57 (16)	06:00		06:56		07:50	08:18 (38)	07:50	08:22 (5)	08:36 15:13 (1)
	21:49	21:15 (16)	20:56		19:43		18:29	08:25 (38)	16:27	08:34 (5)	10 15:23 (1)
16	05:11	20:57 (16)	06:02		06:57		07:52	08:20 (38)	07:52	08:25 (5)	08:37 09:27 (6)
	21:48	21:14 (16)	20:54		19:40		18:27	08:25 (38)	16:25	15:32 (1)	11 15:23 (1)
17	05:13	20:57 (16)	06:04		06:59		07:54	08:22 (38)	07:54	08:27 (5)	08:38 09:26 (6)
	21:47	21:13 (16)	20:52		19:38		18:25	08:26 (38)	16:24	15:34 (1)	15 15:24 (1)
18	05:14	20:56 (16)	06:06		07:01		07:56	08:24 (38)	07:56	08:29 (5)	08:39 09:26 (6)
	21:46	21:11 (16)	20:50		19:35		18:22	08:26 (38)	16:22	15:36 (1)	15 15:24 (1)
19	05:16	20:57 (16)	06:07		07:03		07:58		07:58	08:31 (5)	08:39 09:25 (6)
	21:44	21:11 (16)	20:47		19:33		18:20		16:21	15:38 (1)	17 15:24 (1)
20	05:17	20:57 (16)	06:09		07:05		08:00		08:00	08:33 (5)	08:40 09:26 (6)
	21:43	21:09 (16)	20:45		19:30		18:18		16:19	15:39 (1)	16 15:24 (1)
21	05:18	20:56 (16)	06:11		07:06	07:33 (30)	08:02		08:01	08:35 (5)	08:41 09:26 (6)
	21:42	21:08 (16)	20:43		19:28	07:36 (30)	18:15		16:18	15:41 (1)	17 15:25 (1)
22	05:20	20:57 (16)	06:13		07:08	07:35 (30)	08:04		08:03	15:10 (1)	08:41 09:26 (6)
	21:40	21:07 (16)	20:41		19:25	07:39 (30)	18:13		16:17	15:42 (1)	17 15:25 (1)
23	05:21	20:57 (16)	06:15		07:10	07:36 (30)	08:06		08:05	15:10 (1)	08:42 09:27 (6)
	21:39	21:05 (16)	20:38		19:23	07:54 (35)	18:11		16:15	15:41 (1)	17 15:26 (1)
24	05:23	20:57 (16)	06:16		07:12	07:38 (30)	08:07		08:07	15:09 (1)	08:42 09:28 (6)
	21:37	21:05 (16)	20:36		19:20	07:57 (35)	18:09		16:14	15:39 (1)	16 15:26 (1)
25	05:25	20:57 (16)	06:18		07:14	07:40 (30)	07:09		08:09	15:09 (1)	08:43 09:28 (6)
	21:36	21:03 (16)	20:34		19:18	07:58 (35)	17:07		16:13	15:38 (1)	17 15:27 (1)
26	05:26	20:58 (16)	06:20		07:15	07:42 (35)	07:11		08:10	15:09 (1)	08:43 09:29 (6)
	21:34	21:02 (16)	20:31		19:15	08:00 (35)	17:04		16:12	15:37 (1)	15 15:27 (1)
27	05:28	20:57 (16)	06:22		07:17	07:44 (35)	07:13		08:12	15:08 (1)	08:43 09:31 (6)
	21:33	21:00 (16)	20:29		19:13	08:01 (35)	17:02		16:11	15:35 (1)	13 15:28 (1)
28	05:29	20:58 (16)	06:24		07:19	07:45 (35)	07:15		08:14	15:08 (1)	08:43 15:18 (1)
	21:31	20:59 (16)	20:27		19:10	08:01 (35)	17:00		16:10	15:34 (1)	11 15:29 (1)
29	05:31	06:02 (18)	06:25		07:21	07:47 (35)	07:17		08:15	15:08 (1)	08:43 15:19 (1)
	21:29	06:03 (18)	20:24		19:08	08:01 (35)	16:58		16:09	15:33 (1)	11 15:30 (1)
30	05:33	06:04 (18)	06:27	06:55 (34)	07:23	07:49 (35)	07:19		08:17	15:09 (1)	08:43 15:20 (1)
	21:28	06:06 (18)	20:22	06:59 (34)	19:05	08:01 (35)	16:56		16:08	15:32 (1)	11 15:31 (1)
31	05:34	06:05 (18)	06:29	06:57 (34)			07:21				08:43 15:20 (1)
	21:26	06:07 (18)	20:19	07:00 (34)			16:54				16:11 12 15:32 (1)
Sonnenscheinstunden		513	460	382		328		258		232	
astr.max.mögl.Beschattung		456	10	141		85		642		469	

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:18 / 89

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch) **WEA: 1 - Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 09:45-09:59/14 16:12 15:21-15:34/13	08:13 08:41-09:09/28 17:04	07:15 07:40-07:58/18 18:00 07:58-08:27/29	06:59 07:23-07:47/24 19:59 07:47-08:04/17	05:50 06:16-06:22/6 20:54 06:21-07:13/52	05:00 05:56-06:27/31 21:45
2	08:43 09:47-09:59/12 16:13 15:21-15:35/14	08:11 08:39-09:10/31 17:06	07:13 07:37-08:00/23 18:02 08:00-08:26/26	06:57 07:21-07:49/28 20:00 07:49-08:04/15	05:48 06:14-06:24/10 20:56 06:23-07:12/49	04:59 05:56-06:27/31 21:46
3	08:43 09:47-09:58/11 16:14 15:22-15:36/14	08:09 08:37-09:11/34 17:08	07:10 07:35-08:02/27 18:04 08:02-08:26/24	06:55 07:18-07:49/31 20:02 07:49-08:04/15	05:46 06:12-06:26/14 20:58 06:25-07:10/45	04:58 05:56-06:26/30 21:47
4	08:43 09:49-09:58/9 16:15 15:23-15:38/15	08:08 08:35-09:12/37 17:10	07:08 07:32-08:02/30 18:06 08:02-08:25/23	06:52 07:16-07:50/34 20:04 07:50-08:04/14	05:44 06:10-06:27/17 21:00 06:26-07:08/42	04:57 05:58-06:26/28 21:48
5	08:42 09:51-09:57/6 16:17 15:23-15:39/16	08:06 08:33-09:12/39 17:12	07:06 07:30-08:04/34 18:07 08:04-08:25/21	06:50 07:13-07:50/37 20:06 07:50-08:03/13	05:42 06:08-06:28/20 21:02 06:27-07:06/39	04:56 05:58-06:26/28 21:49
6	08:42 15:23-15:40/17 16:18	08:04 08:31-09:13/42 17:14	07:03 07:28-07:33/5 18:09 07:33-08:24/51	06:47 07:11-07:51/40 20:08 07:51-08:03/12	05:40 06:06-06:28/22 21:03 06:27-07:03/36	04:56 05:58-06:25/27 21:50
7	08:42 15:24-15:42/18 16:19	08:02 08:31-09:13/42 17:16	07:01 07:25-07:34/9 18:11 07:34-08:23/49	06:45 07:09-07:51/42 20:10 07:51-08:03/12	05:38 06:04-06:29/25 06:55-06:58/3 21:05 06:28-06:51/23	04:55 05:59-06:25/26 21:51
8	08:41 15:25-15:44/19 16:21	08:00 08:31-09:14/43 17:18	06:58 07:23-07:35/12 18:13 07:35-08:22/47	06:42 07:06-07:08/2 20:12 07:08-08:02/54	05:36 06:03-06:30/27 21:07 06:29-06:52/23	04:54 06:00-06:24/24 21:52
9	08:40 15:25-15:45/20 16:22	07:58 08:31-09:14/43 17:20	06:56 07:20-07:35/15 18:15 07:35-08:20/45	06:40 07:04-07:13/9 20:13 07:13-08:02/49	05:34 06:01-06:30/29 21:09 06:29-06:51/22	04:54 06:01-06:25/24 21:53
10	08:40 15:25-15:47/22 16:24	07:56 08:31-09:14/43 17:22	06:54 07:18-07:36/18 18:17 07:36-08:18/42	06:38 07:02-07:15/13 20:15 07:15-08:01/46	05:32 05:59-06:31/32 21:11 06:30-06:50/20	04:53 06:02-06:25/23 21:54
11	08:39 15:26-15:48/22 16:25	07:54 08:31-09:14/43 17:24	06:51 07:15-07:36/21 18:19 07:36-08:15/39	06:35 06:59-07:16/17 20:17 07:16-08:00/44	05:30 05:57-06:31/34 21:12 06:30-06:49/19	04:53 06:02-06:24/22 21:55
12	08:38 15:27-15:50/23 16:27	07:52 08:31-09:14/43 17:26	06:49 07:13-07:36/23 18:21 07:36-08:12/36	06:33 06:57-07:18/21 20:19 07:18-07:59/41	05:28 05:56-06:32/36 21:14 06:31-06:49/18	04:52 06:03-06:24/21 21:56
13	08:38 15:27-15:52/25 16:28	07:50 08:30-09:13/43 17:28	06:46 07:10-07:35/25 18:23 07:35-08:04/29	06:30 06:55-07:19/24 20:21 07:19-07:58/39	05:27 05:54-06:31/37 21:16 06:30-06:48/18	04:52 06:03-06:24/21 21:56
14	08:37 15:28-15:54/26 16:30	07:48 08:31-09:13/42 17:30	06:44 07:08-07:35/27 18:25 07:35-08:04/29	06:28 06:52-07:19/27 20:23 07:19-07:56/37	05:25 05:53-06:32/39 21:18 06:31-06:48/17	04:52 06:04-06:24/20 21:57
15	08:36 15:29-15:56/27 16:32	07:46 08:31-09:13/42 17:32	06:41 07:07-07:34/27 18:27 07:34-08:03/29	06:26 06:50-07:20/30 20:25 07:20-07:55/35	05:23 05:51-06:32/41 21:19 06:31-06:47/16	04:52 06:04-06:23/19 21:58
16	08:35 15:30-15:58/28 16:33	07:44 08:10-08:15/5 17:34 08:32-09:13/41	06:39 07:08-07:34/26 18:29 07:34-08:03/29	06:23 06:48-07:21/33 20:27 07:21-07:53/32	05:21 05:51-06:32/41 21:21 06:31-06:46/15	04:51 06:05-06:23/18 21:58
17	08:34 15:31-16:00/29 16:35	07:42 08:08-08:19/11 17:36 08:33-09:12/39	06:36 07:08-07:32/24 18:30 07:32-08:02/30	06:21 06:45-07:20/35 20:28 07:20-07:50/30	05:20 05:50-06:32/42 21:23 06:31-06:44/13	04:51 06:05-06:23/18 21:59
18	08:33 15:31-16:01/30 16:37	07:40 08:05-08:20/15 17:38 08:33-09:11/38	06:34 07:09-07:31/22 18:32 07:31-08:01/30	06:19 06:43-07:21/38 20:30 07:21-07:48/27	05:18 05:51-06:32/41 21:24 06:31-06:43/12	04:51 06:05-06:23/18 21:59
19	08:32 15:33-16:04/31 16:39	07:38 08:03-08:22/19 17:40 08:34-09:10/36	06:32 07:10-07:29/19 18:34 07:29-08:00/31	06:16 06:41-07:21/40 20:32 07:21-07:45/24	05:17 05:50-06:32/42 21:26 06:31-06:41/10	04:51 06:06-06:23/17 22:00
20	08:30 15:34-16:06/32 16:41	07:35 08:01-08:24/23 17:42 08:36-09:09/33	06:29 07:12-07:27/15 18:36 07:27-07:59/32	06:14 06:39-06:46/7 20:34 06:46-07:43/57	05:15 05:51-06:32/41 21:28 06:31-06:40/9	04:51 06:07-06:24/17 22:00
21	08:29 15:35-16:06/31 16:42 16:06-16:08/2	07:33 07:59-08:25/26 17:44 08:37-09:08/31	06:27 07:15-07:23/8 18:38 07:23-07:57/34	06:12 06:36-06:47/11 20:36 06:47-07:40/53	05:14 05:51-06:32/41 21:29 06:31-06:39/8	04:52 06:07-06:24/17 22:00
22	08:28 15:37-16:05/28 16:44 16:05-16:10/5	07:31 07:56-08:25/29 17:46 08:39-09:05/26	06:24 07:23-07:56/33 18:40	06:09 06:34-06:41/7 20:38 06:40-07:39/59	05:12 05:51-06:30/39 21:31 06:30-06:37/7	04:52 06:07-06:24/17 22:00
23	08:27 15:38-16:04/26 16:46 16:04-16:12/8	07:29 07:54-08:26/32 17:48 08:42-09:03/21	06:22 06:45-06:53/8 18:42 07:23-07:54/31	06:07 06:32-06:43/11 20:40 06:42-07:37/55	05:11 05:51-06:30/39 21:32 06:30-06:35/5	04:52 06:08-06:25/17 22:01
24	08:25 15:40-16:03/23 16:48 16:03-16:14/11	07:26 07:52-08:27/35 17:50 08:45-09:00/15	06:19 06:43-06:57/14 18:44 07:25-07:52/27	06:05 06:30-06:45/15 20:41 06:44-07:35/51	05:09 05:52-06:30/38 21:34 06:30-06:34/4	04:52 06:08-06:25/17 22:01
25	08:24 08:53-08:55/2 16:04-16:11/7 16:50 15:42-16:00/18	07:24 07:49-08:27/38 17:52	06:17 06:40-06:58/18 18:45 07:27-07:49/22	06:03 06:28-06:46/18 20:43 06:45-07:32/47	05:08 05:52-06:29/37 21:35	04:53 06:07-06:25/18 22:01
26	08:22 08:52-08:59/7 16:52 15:45-15:58/13	07:22 07:49-08:27/38 17:54	06:14 06:38-07:00/22 18:47 07:30-07:46/16	06:01 06:26-06:47/21 07:20-07:28/8 20:45 06:46-07:18/32	05:07 05:53-06:29/36 21:37	04:53 06:07-06:25/18 22:01
27	08:21 08:50-09:02/12 16:54	07:20 07:44-07:50/6 17:56 07:50-08:27/37	06:12 06:35-07:01/26 18:49	05:58 06:24-06:48/24 20:47 06:47-07:17/30	05:05 05:52-06:28/36 21:38	04:53 06:07-06:26/19 22:01
28	08:19 08:48-09:03/15 16:56	07:17 07:42-07:55/13 17:58 07:55-08:27/32	06:09 06:33-06:38/5 18:51 06:38-07:02/24	05:56 06:22-06:48/26 20:49 06:47-07:16/29	05:04 05:53-06:28/35 21:39	04:54 06:07-06:26/19 22:00
29	08:18 08:46-09:05/19 16:58		07:07 07:31-07:42/11 19:53 07:42-08:04/22	05:54 06:20-06:49/29 20:51 06:48-07:15/27	05:03 05:53-06:27/34 21:41	04:55 06:07-06:27/20 22:00
30	08:16 08:45-09:07/22 17:00		07:04 07:28-07:44/16 19:55 07:44-08:03/19	05:52 06:18-06:49/31 20:53 06:48-07:14/26	05:02 05:55-06:28/33 21:42	04:55 06:07-06:28/21 22:00
31	08:14 08:43-09:08/25 17:02		07:02 07:26-07:46/20 19:57 07:46-08:04/18		05:01 05:55-06:28/33 21:43	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
Anzahl Minuten mit Schatten	767	1234	1485	1747	1501	646

**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-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:18 / 90

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch) **WEA: 1 - Kannemoor1 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 06:06-06:28/22 12:00	05:36 06:07-06:42/35 21:24 06:41-07:00/19	06:31 06:58-07:15/17 20:17 07:15-07:59/44	07:24 07:51-08:15/24 19:03 08:15-08:49/34	07:23 08:00-08:44/44 16:52	08:18 15:08-15:30/22 16:07
2	04:57 06:06-06:29/23 21:59	05:38 06:08-06:41/33 21:22 06:40-07:00/20	06:33 07:00-07:13/13 20:15 07:13-07:59/46	07:26 07:53-08:15/22 19:01 08:15-08:53/38	07:25 08:00-08:44/44 16:50	08:20 15:08-15:30/22 16:06
3	04:57 06:06-06:30/24 21:59	05:39 06:10-06:41/31 21:20 06:40-07:01/21	06:34 07:02-07:11/9 20:12 07:11-08:00/49	07:28 07:55-08:14/19 18:58 08:14-08:55/41	07:27 08:00-08:43/43 16:48	08:22 15:09-15:29/20 16:06
4	04:58 06:06-06:31/25 21:58	05:41 06:12-06:41/29 21:19 06:40-07:02/22	06:36 07:03-07:06/3 20:10 07:06-07:59/53	07:30 07:57-08:13/16 18:56 08:13-08:57/44	07:29 08:01-08:43/42 16:46	08:23 15:09-15:28/19 16:05
5	04:59 06:05-06:30/25 21:58	05:43 06:13-06:39/26 21:17 06:38-07:01/23	06:38 07:05-07:47/42 20:07 07:47-07:59/12	07:32 07:58-08:12/14 18:53 08:12-08:57/45	07:31 08:01-08:42/41 16:44	08:24 15:09-15:28/19 16:04
6	05:00 06:05-06:31/26 21:57	05:45 06:15-06:39/24 21:15 06:38-07:11/33	06:40 07:07-07:47/40 20:05 07:47-07:59/12	07:34 08:00-08:10/10 18:51 08:10-08:58/48	07:33 08:03-08:42/39 16:42	08:26 15:09-15:26/17 16:04
7	05:01 06:05-06:32/27 21:57	05:46 06:16-06:37/21 21:13 06:36-07:14/38	06:41 07:09-07:46/37 20:03 07:46-07:59/13	07:35 08:02-08:09/7 18:48 08:09-08:59/50	07:35 08:06-08:42/36 16:40	08:27 09:38-09:43/5 16:03 15:10-15:26/16
8	05:02 06:04-06:33/29 21:56	05:48 06:18-06:37/19 21:11 06:36-07:16/40	06:43 07:10-07:44/34 20:00 07:44-07:58/14	07:37 08:04-08:06/2 18:46 08:06-09:00/54	07:37 08:08-08:42/34 16:39	08:28 09:36-09:45/9 16:03 15:10-15:25/15
9	05:03 06:04-06:33/29 21:55	05:50 06:20-06:36/16 21:09 06:35-07:18/43	06:45 07:12-07:43/31 19:58 07:43-07:58/15	07:39 08:06-08:38/32 18:43 08:38-09:00/22	07:39 08:10-08:41/31 16:37	08:30 09:36-09:47/11 16:03 15:11-15:26/15
10	05:04 06:04-06:34/30 21:54	05:52 06:21-06:34/13 21:07 06:33-07:19/46	06:47 07:14-07:42/28 19:55 07:42-07:58/16	07:41 08:08-08:37/29 18:41 08:37-09:00/23	07:41 08:12-08:40/28 16:35	08:31 09:36-09:48/12 16:02 15:11-15:25/14
11	05:05 06:03-06:34/31 21:53	05:53 06:23-06:32/9 21:05 06:31-07:21/50	06:49 07:15-07:40/25 19:53 07:40-07:56/16	07:43 08:10-08:35/25 18:39 08:35-09:01/26	07:43 08:14-08:39/25 16:33	08:32 09:35-09:49/14 16:02 15:11-15:24/13
12	05:06 06:03-06:35/32 21:52	05:55 06:25-06:30/5 21:03 06:29-07:22/53	06:50 07:17-07:38/21 19:50 07:38-07:56/18	07:45 08:12-08:33/21 18:36 08:33-09:01/28	07:45 08:16-08:38/22 16:32	08:33 09:35-09:50/15 16:02 15:11-15:24/13
13	05:08 06:03-06:35/32 21:51	05:57 06:26-06:57/31 21:00 06:56-07:22/26	06:52 07:19-07:36/17 19:48 07:36-07:55/19	07:47 08:14-08:30/16 18:34 08:30-09:00/30	07:46 08:18-08:37/19 16:30	08:34 09:35-09:50/15 16:02 15:12-15:24/12
14	05:09 06:03-06:37/34 21:50	05:59 06:28-06:56/28 20:58 06:55-07:23/28	06:54 07:21-07:33/12 19:45 07:33-07:54/21	07:48 08:16-08:27/11 18:32 08:27-09:00/33	07:48 08:20-08:35/15 16:28	08:35 09:35-09:51/16 16:02 15:12-15:23/11
15	05:10 06:03-06:37/34 21:49	06:00 06:30-06:56/26 20:56 06:55-07:24/29	06:56 07:22-07:28/6 19:43 07:28-07:52/24	07:50 08:21-09:00/39 18:29	07:50 08:23-08:34/11 16:27	08:36 09:35-09:52/17 16:02 15:13-15:23/10
16	05:12 06:02-06:37/35 21:48	06:02 06:31-06:54/23 20:54 06:53-07:24/31	06:57 07:24-07:51/27 19:40	07:52 08:21-08:59/38 18:27	07:52 08:25-08:32/7 16:25 15:18-15:32/14	08:37 09:36-09:53/17 16:02 15:13-15:23/10
17	05:13 06:02-06:38/36 21:47	06:04 06:33-06:53/20 07:25-07:36/11 20:52 06:52-07:24/32	06:59 07:26-07:49/23 19:38 08:19-08:33/14	07:54 08:22-08:59/37 18:25 09:20-09:29/9	07:54 08:27-08:29/2 15:38-15:45/7 16:24 15:16-15:34/18	08:38 09:36-09:54/18 16:02 15:14-15:24/10
18	05:14 06:02-06:39/37 21:46	06:06 06:35-06:52/17 20:50 06:51-07:40/49	07:01 07:28-07:47/19 19:35 08:16-08:37/21	07:56 08:24-08:58/34 18:22 09:15-09:33/18	07:56 15:14-15:37/23 16:22 15:37-15:48/11	08:39 09:37-09:54/17 16:02 15:15-15:24/9
19	05:16 06:02-06:40/38 21:44	06:08 06:36-06:50/14 20:47 06:49-07:41/52	07:03 07:29-07:44/15 19:33 08:12-08:38/26	07:58 08:26-08:57/31 18:20 09:12-09:35/23	07:58 15:13-15:39/26 16:21 15:39-15:47/8	08:39 09:37-09:55/18 16:02 15:14-15:24/10
20	05:17 06:01-06:40/39 21:43	06:09 06:38-06:48/10 20:45 06:47-07:43/56	07:05 07:31-07:41/10 19:30 08:10-08:40/30	08:00 08:28-08:56/28 18:18 09:09-09:37/28	08:00 15:12-15:40/28 16:19 15:40-15:45/5	08:40 09:37-09:55/18 16:03 15:15-15:24/9
21	05:19 06:02-06:41/39 21:42	06:11 06:40-06:46/6 20:43 06:45-07:45/60	07:06 07:33-07:35/2 19:28 08:08-08:41/33	08:02 08:30-08:55/25 18:15 09:07-09:39/32	08:01 15:11-15:42/31 16:18 15:42-15:44/2	08:41 09:38-09:56/18 16:03 15:16-15:25/9
22	05:20 06:01-06:41/40 21:40	06:13 06:41-06:52/11 20:41 06:52-07:45/53	07:08 08:07-08:43/36 19:25	08:04 08:32-08:54/22 18:13 09:06-09:40/34	08:03 15:10-15:42/32 16:17	08:41 09:38-09:56/18 16:04 15:16-15:25/9
23	05:22 06:01-06:42/41 21:39	06:15 06:43-06:49/6 20:38 06:49-07:46/57	07:10 07:57-08:10/13 19:23 08:10-08:43/33	08:06 08:34-08:52/18 18:11 09:04-09:41/37	08:05 15:10-15:41/31 16:15	08:42 09:39-09:57/18 16:04 15:17-15:26/9
24	05:23 06:01-06:42/41 21:37	06:16 06:45-07:24/39 20:36 07:24-07:49/25	07:12 07:54-08:12/18 19:20 08:12-08:43/31	08:08 08:36-08:50/14 18:09 09:03-09:41/38	08:07 15:09-15:39/30 16:14	08:42 09:39-09:57/18 16:05 15:17-15:26/9
25	05:25 06:01-06:42/41 21:36	06:18 06:46-07:23/37 20:34 07:23-07:51/28	07:14 07:53-08:14/21 19:18 08:14-08:44/30	07:09 07:38-07:48/10 17:07 08:02-08:42/40	08:09 15:09-15:38/29 16:13	08:43 09:40-09:57/17 16:05 15:17-15:27/10
26	05:26 06:01-06:43/42 21:34	06:20 06:48-07:23/35 20:31 07:23-07:53/30	07:15 07:51-08:15/24 19:15 08:15-08:44/29	07:11 07:40-07:44/4 17:04 08:01-08:42/41	08:10 15:09-15:37/28 16:12	08:43 09:40-09:57/17 16:06 15:18-15:27/9
27	05:28 06:01-06:42/41 21:33	06:22 06:50-07:22/32 20:29 07:22-07:55/33	07:17 07:50-08:15/25 19:13 08:15-08:45/30	07:13 08:01-08:43/42 17:02	08:12 15:08-15:35/27 16:11	08:43 09:42-09:59/17 16:07 15:18-15:28/10
28	05:29 06:01-06:43/42 21:31	06:24 06:52-07:22/30 20:27 07:22-07:57/35	07:19 07:48-08:15/27 19:10 08:15-08:44/29	07:15 08:00-08:43/43 17:00	08:14 15:08-15:34/26 16:10	08:43 09:42-09:59/17 16:08 15:18-15:29/11
29	05:31 06:02-06:42/40 21:29	06:25 06:53-07:20/27 20:24 07:20-07:57/37	07:21 07:48-08:15/27 19:08 08:15-08:44/29	07:17 08:00-08:43/43 16:58	08:15 15:08-15:33/25 16:09	08:43 09:43-09:59/16 16:09 15:19-15:30/11
30	05:33 06:04-06:42/38 21:28	06:27 06:55-07:19/24 20:22 07:19-07:58/39	07:23 07:49-08:15/26 19:05 08:15-08:44/29	07:19 08:01-08:44/43 16:56	08:17 15:09-15:32/23 16:08	08:43 09:43-09:58/15 16:10 15:20-15:31/11
31	05:34 06:05-06:42/37 21:26	06:29 06:57-07:18/21 20:19 07:18-07:59/41	 	07:21 08:00-08:44/44 16:54	 	08:43 09:44-09:59/15 16:11 15:20-15:32/12
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
Anzahl Minuten mit Schatten	1183	1838	1384	1579	907	784

**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-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:18 / 91

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch) **WEA: 2 - Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 09:18-09:37/19 16:12 15:07-15:22/15	08:13 17:04	07:15 07:40-07:48/8	06:59 07:23-07:38/15	05:50 06:16-06:43/27	05:00 05:31-05:47/16
2	08:43 09:18-09:38/20 16:13 15:08-15:21/13	08:11 17:06	07:13 07:37-07:49/12	06:57 07:21-07:39/18	05:48 06:14-06:42/28	04:59 05:30-05:47/17
3	08:43 09:17-09:38/21 16:14 15:10-15:21/11	08:09 17:08	07:10 07:35-07:50/15	06:55 07:18-07:39/21	05:46 06:12-06:42/30	04:58 05:29-05:47/18
4	08:43 09:17-09:38/21 16:15 15:13-15:20/7	08:08 17:10	07:08 07:32-07:50/18	06:52 07:16-07:40/24	05:44 06:12-06:40/28	04:57 05:29-05:48/19
5	08:42 09:16-09:25/9 16:17 09:25-09:38/13	08:06 17:12	07:06 07:30-07:51/21	06:50 07:13-07:39/26	05:42 06:12-06:39/27	04:56 05:28-05:48/20
6	08:42 09:16-09:26/10 16:18 09:26-09:39/13	08:04 17:14	07:03 07:28-07:52/24	06:47 07:11-07:14/3	05:40 06:12-06:38/26	04:56 05:27-05:48/21
7	08:42 09:15-09:26/11 16:19 09:26-09:39/13	08:02 17:16	07:01 07:25-07:51/26	06:45 07:09-07:16/7	05:38 06:13-06:37/24	04:55 05:27-05:48/21
8	08:41 09:14-09:27/13 16:21 09:27-09:39/12	08:00 17:18	06:58 07:23-07:51/28	06:42 07:06-07:17/11	05:36 06:14-06:37/23	04:54 05:26-05:48/22
9	08:40 09:13-09:27/14 16:22 09:27-09:39/12	07:58 17:20	06:56 07:20-07:27/7	06:40 07:04-07:18/14	05:34 06:15-06:35/20	04:54 05:26-05:49/23
10	08:40 09:12-09:27/15 16:24 09:27-09:38/11	07:56 17:22	06:54 07:18-07:29/11	06:38 07:02-07:19/17	05:32 06:16-06:34/18	04:53 05:26-05:49/23
11	08:39 09:12-09:29/17 16:25 09:29-09:39/10	07:54 17:24	06:51 07:15-07:17/2	06:35 06:59-07:18/19	05:30 06:17-06:32/15	04:53 05:25-05:49/24
12	08:38 09:11-09:29/18 16:27 09:29-09:39/10	07:52 17:26	06:49 07:13-07:18/5	06:33 06:57-07:19/22	05:28 06:20-06:30/10	04:52 05:25-05:49/24
13	08:38 09:10-09:29/19 16:28 09:29-09:38/9	07:50 08:17-08:21/4 17:28	06:46 07:10-07:18/8	06:30 06:55-07:19/24	05:27 06:24-06:25/1	04:52 05:25-05:50/25
14	08:37 09:08-09:29/21 16:30 09:29-09:37/8	07:48 08:14-08:19/5 17:30 08:19-08:22/3	06:44 07:08-07:19/11	06:28 06:52-06:54/2	05:25 21:18	04:52 05:25-05:50/25
15	08:36 09:07-09:28/21 16:32 09:29-09:35/6	07:46 08:12-08:21/9 17:32 08:21-08:23/2	06:41 07:05-07:19/14	06:26 06:50-06:56/6	05:23 21:19	04:52 05:24-05:50/26
16	08:35 09:08-09:28/20 16:33	07:44 08:10-08:23/13 17:34 08:23-08:24/1	06:39 07:03-07:19/16	06:23 06:48-06:53/5	05:21 21:21	04:51 05:24-05:50/26
17	08:34 09:09-09:28/19 16:35	07:42 08:08-08:24/16 17:36 08:24-08:25/1	06:36 07:00-07:18/18	06:21 06:45-06:53/8	05:20 21:23	04:51 05:24-05:50/26
18	08:33 09:10-09:29/19 16:37	07:40 08:05-08:24/19 17:38 08:24-08:25/1	06:34 06:58-07:18/20	06:19 06:43-06:54/11	05:18 21:24	04:51 05:24-05:50/26
19	08:32 09:10-09:28/18 16:39	07:38 08:03-08:25/22 17:40 08:25-08:26/1	06:32 06:56-07:16/20	06:16 06:41-06:55/14	05:17 21:26	04:51 05:24-05:50/26
20	08:30 09:12-09:28/16 16:40	07:35 08:01-08:26/25 17:42	06:29 06:58-07:16/18	06:14 06:39-06:56/17	05:15 21:27	04:51 05:25-05:52/27
21	08:29 09:12-09:27/15 16:42	07:33 07:59-08:26/27 17:44	06:27 06:58-07:13/15	06:12 06:36-06:55/19	05:14 21:29	04:51 05:25-05:52/27
22	08:28 09:14-09:26/12 16:44	07:31 07:56-08:25/29 17:46	06:24 07:00-07:11/11	06:09 06:34-06:38/4	05:12 21:31	04:52 05:25-05:52/27
23	08:27 09:16-09:24/8 16:46	07:29 07:55-08:25/30 17:48	06:22 07:11-07:28/17	06:07 06:32-06:39/7	05:11 05:40-05:41/1	04:52 05:25-05:51/26
24	08:25 16:48	07:26 07:55-08:26/31 17:50	06:19 07:01-07:25/24 18:44	06:05 06:30-06:40/10	05:09 05:39-05:42/3	04:52 05:26-05:52/26
25	08:24 16:50	07:24 07:54-08:25/31 17:52	06:17 06:40-06:43/3	06:03 06:28-06:41/13	05:08 05:38-05:43/5	04:53 05:26-05:52/26
26	08:22 16:52	07:22 07:55-08:25/30 17:54	06:14 06:38-06:45/7	06:01 06:26-06:42/16	05:07 05:37-05:44/7	04:53 05:26-05:52/26
27	08:21 16:54	07:20 07:55-08:23/28 17:56	06:12 06:35-06:46/11	05:58 06:24-06:42/18	05:05 05:35-05:44/9	04:53 05:27-05:53/26
28	08:19 16:56	07:17 07:42-07:46/4 17:58 07:56-08:23/27	06:09 06:33-06:47/14	05:56 06:22-06:43/21	05:04 05:34-05:44/10	04:54 05:27-05:52/25
29	08:18 16:58		07:07 07:31-07:35/4	05:54 06:20-06:43/23	05:03 05:33-05:45/12	04:55 05:28-05:53/25
30	08:16 17:00		07:04 07:28-07:36/8	05:52 06:18-06:43/25	05:02 05:33-05:46/13	04:55 05:29-05:54/25
31	08:14 17:02		07:02 07:26-07:38/12	05:50 06:42-06:52/10	05:01 05:32-05:46/14	22:00
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
Anzahl Minuten mit Schatten	539	359	907	1036	371	714

**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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten



Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:18 / 92

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch) **WEA: 2 - Kannemoor2 Enercon E-115 EP3 E3 TES geplant**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 05:29-05:53/24 22:00	05:36 06:29-06:42/13 21:24	06:31 06:58-07:17/19 20:17	07:24 07:51-07:58/7 19:03	07:23 16:52	08:18 08:54-09:11/17 16:07 09:11-09:21/10
2	04:57 05:30-05:54/24 21:59	05:38 06:27-06:43/16 21:22	06:33 07:00-07:17/17 20:15	07:26 07:53-07:56/3 19:00	07:25 16:50	08:20 08:55-09:10/15 16:06 09:10-09:21/11
3	04:57 05:31-05:54/23 21:59	05:39 06:26-06:45/19 21:20	06:34 07:02-07:16/14 20:12	07:28 07:55-08:08/13 18:58	07:27 16:48	08:21 08:57-09:11/14 16:06 09:11-09:23/12
4	04:58 05:32-05:54/22 21:58	05:41 06:25-06:46/21 21:19	06:36 07:03-07:14/11 20:10	07:30 07:57-08:06/9 18:56	07:29 16:46	08:23 08:58-09:11/13 16:05 09:11-09:23/12
5	04:59 05:32-05:54/22 21:58	05:43 06:23-06:46/23 21:17	06:38 07:05-07:12/7 20:07	07:32 07:58-08:02/4 18:53	07:31 16:44	08:24 09:00-09:11/11 16:04 09:11-09:24/13
6	05:00 05:33-05:54/21 21:57	05:45 06:23-06:48/25 21:15	06:40 07:07-07:10/3 20:05	07:34 08:00-08:27/27 18:51	07:33 16:42	08:26 09:01-09:11/10 16:04 09:11-09:24/13
7	05:01 05:34-05:54/20 21:57	05:46 06:22-06:47/25 21:13	06:41 07:09-07:35/26 20:02	08:02-08:27/25 18:48	07:35 16:40	08:27 09:03-09:12/9 16:03 09:12-09:25/13
8	05:02 05:35-05:54/19 21:56	05:48 06:21-06:49/28 21:11	06:43 07:10-07:34/24 20:00	08:04-08:26/22 18:46	07:37 16:39	08:28 09:04-09:25/21 16:03 15:00-15:06/6
9	05:03 05:36-05:54/18 21:55	05:50 06:21-06:50/29 21:09	06:45 07:12-07:33/21 19:58	08:06-08:26/20 18:43	07:39 16:37	08:30 09:06-09:27/21 16:03 14:59-15:09/10
10	05:04 05:37-05:54/17 21:54	05:52 06:21-06:50/29 21:07	06:47 07:14-07:33/19 19:55	08:08-08:25/17 18:41	07:41 16:35	08:31 09:07-09:27/20 16:02 14:58-15:11/13
11	05:05 05:38-05:54/16 21:53	05:53 06:23-06:51/28 21:05	06:49 07:15-07:31/16 19:53	08:10-08:24/14 18:39	07:43 16:33	08:32 09:08-09:27/19 16:02 14:58-15:12/14
12	05:06 05:39-05:54/15 21:52	05:55 06:25-06:51/26 21:03	06:50 07:17-07:29/12 19:50	08:12-08:22/10 18:36	07:45 16:31	08:33 09:09-09:28/19 16:02 14:57-15:13/16
13	05:08 05:40-05:54/14 21:51	05:57 06:26-06:50/24 21:00	06:52 07:19-07:28/9 19:48	08:14-08:20/6 18:34	07:46 16:30	08:34 09:10-09:28/18 16:02 14:57-15:14/17
14	05:09 05:42-05:54/12 21:50	05:59 06:28-06:50/22 20:58	06:54 07:21-07:26/5 19:45	08:16-08:18/2 18:32	07:48 16:28	08:35 09:11-09:28/17 16:02 14:57-15:15/18
15	05:10 05:43-05:54/11 21:49	06:00 06:30-06:50/20 20:56	06:56 07:22-07:37/15 19:43	08:28-08:57/29 18:29	07:50 16:27	08:36 09:12-09:29/17 16:02 14:57-15:16/19
16	05:12 05:44-05:53/9 21:48	06:02 06:31-06:49/18 20:54	06:57 07:24-07:36/12 19:40	08:27-08:57/30 18:27	07:52 16:25	08:37 09:13-09:30/17 16:02 14:57-15:17/20
17	05:13 05:45-05:53/8 21:47	06:04 06:33-06:48/15 20:52	06:59 07:26-07:34/8 19:38	08:27-08:57/30 18:25	07:54 16:24	08:38 09:14-09:30/16 16:02 14:57-15:18/21
18	05:14 05:47-05:53/6 21:46	06:06 06:35-06:48/13 20:50	07:01 07:28-07:32/4 19:35	08:26-08:57/31 18:22	07:56 16:22	08:39 09:15-09:31/16 16:02 14:58-15:18/20
19	05:16 05:48-05:52/4 21:44	06:08 06:36-06:46/10 20:47	07:03 07:48-08:11/23 19:33	08:26-08:57/31 18:20	07:58 08:51-08:59/8 16:21	08:39 09:16-09:32/16 16:02 14:57-15:18/21
20	05:17 05:49-05:51/2 21:43	06:09 06:38-06:45/7 20:45	07:05 07:47-08:12/25 19:30	08:28-08:57/29 18:18	08:00 08:50-09:01/11 16:19	08:40 09:16-09:31/15 16:03 14:58-15:19/21
21	05:19 21:42	06:11 06:40-06:43/3 20:43	07:06 07:46-07:55/9 19:28	08:30-08:56/26 18:15	08:01 08:49-09:03/14 16:18	08:41 09:17-09:32/15 16:03 14:59-15:20/21
22	05:20 21:40	06:13 06:41-07:00/19 20:41	07:08 07:44-07:58/14 19:25	08:32-08:56/24 18:13	08:03 08:48-09:04/16 16:17	08:41 09:17-09:32/15 16:04 14:59-15:20/21
23	05:22 21:39	06:15 06:43-06:59/16 20:38	07:10 07:42-07:59/17 19:23	08:34-08:55/21 18:11	08:05 08:47-09:05/18 16:15	08:42 09:18-09:33/15 16:04 14:59-15:20/21
24	05:23 21:37	06:16 06:45-06:59/14 20:36	07:12 07:40-08:00/20 19:20	08:36-08:54/18 18:09	08:07 08:47-09:06/19 16:14	08:42 09:18-09:34/16 16:05 15:00-15:21/21
25	05:25 21:36	06:18 06:46-06:57/11 20:34	07:14 07:40-08:00/20 19:18	08:54-08:55/1 17:07	08:09 08:47-09:07/20 16:13	08:43 09:18-09:34/16 16:05 15:01-15:21/20
26	05:26 21:34	06:20 06:48-06:56/8 07:21-07:24/3 20:31	07:15 07:42-08:01/19 19:15	07:38-07:53/15 17:04	08:09 08:47-09:07/20 16:12	08:43 09:18-09:34/16 16:06 15:01-15:21/20
27	05:28 21:33	06:22 06:50-06:54/4 20:29	07:17 07:44-08:01/17 19:13	07:52-07:54/2 17:03	08:12 08:46-09:07/21 16:11	08:43 09:19-09:35/16 16:07 15:02-15:22/20
28	05:29 21:31	06:24 06:52-06:58/6 20:27	07:19 07:45-08:00/15 19:10	07:50-07:53/3 17:00	08:14 08:48-09:09/21 16:10	08:43 09:19-09:36/17 16:08 15:02-15:22/20
29	05:31 21:29	06:25 06:53-06:55/2 20:24	07:21 07:47-07:59/12 19:08	07:46-07:49/3 16:58	08:15 08:50-09:09/19 16:09	08:43 09:19-09:36/17 16:09 15:03-15:22/19
30	05:33 21:28	06:27 06:55-07:19/24 20:22	07:23 07:49-07:58/9 19:05	07:58-08:26/28 16:56	08:17 08:52-09:10/18 16:08	08:43 09:18-09:36/18 16:10 15:04-15:22/18
31	05:34 21:26	06:29 06:57-07:19/22 20:19	07:58-08:26/28 16:54	07:58-08:26/28 16:54	09:10-09:20/10 16:08	08:43 09:18-09:36/18 16:11 15:06-15:22/16
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
Anzahl Minuten mit Schatten	314	964	905	761	237	1017

**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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:20 / 102

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (WindPlan)WEA: 1 - Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 16:22-16:32/10 17:04	07:15 07:46-08:26/40 18:00 17:14-17:32/18	06:59 07:23-08:15/52 19:58 08:12-08:19/7	05:50 06:16-07:32/76 20:54 20:10-20:25/15	05:00 05:42-06:48/66 21:45
2	08:43 16:13	08:11 16:23-16:31/8 17:06 16:30-16:34/4	07:13 07:46-08:25/39 18:02 17:15-17:34/19	06:57 07:21-08:17/56 20:00 08:17-08:19/2	05:48 06:14-07:30/76 20:56 20:10-20:26/16	04:59 05:42-05:59/17 21:46 06:00-06:48/48
3	08:43 16:14	08:09 16:25-16:36/11 17:08	07:10 07:47-08:24/37 18:04 17:16-17:37/21	06:55 07:18-08:15/57 20:02 08:14-08:18/4	05:46 06:12-07:28/76 20:58 20:11-20:26/15	04:58 05:29-05:31/2 06:00-06:47/47 21:47 05:43-05:58/15
4	08:43 16:15	08:07 16:27-16:38/11 17:10 16:37-16:38/1	07:08 07:47-08:23/36 18:05 17:16-17:38/22	06:52 07:16-08:14/58 20:04 08:13-08:18/5	05:44 06:10-07:26/76 21:00 20:13-20:24/11	04:57 05:29-05:33/4 06:01-06:48/47 21:48 05:44-05:58/14
5	08:42 16:17	08:06 16:30-16:40/10 17:12	07:05 07:30-07:31/1 17:17-17:40/23 18:07 07:48-08:22/34	06:50 07:13-08:12/59 20:06 08:11-08:17/6	05:42 06:08-07:23/75 21:02 20:16-20:21/5	04:56 05:28-05:34/6 06:01-06:47/46 21:49 05:45-05:57/12
6	08:42 16:18	08:04 16:32-16:42/10 17:14	07:03 07:27-07:32/5 17:18-17:39/21 18:09 07:49-08:20/31 17:39-17:42/3	06:47 07:11-08:09/58 20:08 08:07-08:16/9	05:40 06:06-07:16/70 21:03 07:15-07:21/6	04:56 05:27-05:35/8 06:01-06:47/46 21:50 05:46-05:56/10
7	08:41 16:19	08:02 16:35-16:45/10 17:16	07:01 07:25-07:32/7 17:20-17:37/17 18:11 07:51-08:18/27 17:37-17:38/1	06:45 07:09-08:04/55 20:10 08:02-08:16/14	05:38 06:04-07:15/71 21:05 07:15-07:20/5	04:55 05:27-05:36/9 06:02-06:47/45 21:51 05:48-05:56/8
8	08:41 16:21	08:00 16:36-16:47/11 17:18	06:58 07:23-07:34/11 17:23-17:32/9 18:13 07:53-08:16/23	06:42 07:06-08:07/61 20:12 08:06-08:14/8	05:36 06:03-07:20/77 21:07	04:54 05:26-05:37/11 06:02-06:46/44 21:52 05:49-05:54/5
9	08:40 16:22	07:58 16:38-16:48/10 17:20	06:56 07:20-07:35/15 18:15 07:55-08:12/17	06:40 07:04-08:05/61 20:13 08:04-08:13/9	05:34 06:01-07:18/77 21:09	04:54 05:26-05:38/12 21:53 06:03-06:47/44
10	08:40 16:24	07:56 16:40-16:50/11 17:22	06:53 07:18-07:36/18 17:47-17:50/3 18:17 08:01-08:06/5	06:38 07:01-08:01/60 20:15 08:00-08:11/11	05:32 05:59-07:17/78 21:11	04:53 05:26-05:39/13 21:54 06:04-06:47/43
11	08:39 16:25	07:54 16:42-16:52/12 17:24	06:51 07:15-07:36/21 18:19 17:48-17:52/4	06:35 06:59-07:57/58 20:17 07:56-08:10/14	05:30 05:57-07:15/78 21:12	04:53 05:25-05:39/14 21:55 06:04-06:46/42
12	08:38 16:27	07:52 08:19-08:20/1 17:26	06:49 07:13-07:37/24 18:21 17:48-17:55/7	06:33 06:57-08:03/66 20:19 08:03-08:09/6	05:28 05:56-07:15/79 21:14	04:52 05:25-05:40/15 21:56 06:05-06:46/41
13	08:37 16:28	07:50 08:16-08:21/5 17:28 16:57-16:58/1	06:46 07:10-07:37/27 18:23 17:48-17:56/8	06:30 06:54-07:59/65 20:21 07:59-08:07/8	05:27 05:54-07:13/79 21:16	04:52 05:25-05:41/16 21:56 06:05-06:47/42
14	08:37 16:30	07:48 08:14-08:23/9 17:30 16:57-17:00/3	06:44 07:08-07:38/30 18:25 17:50-17:58/8	06:28 06:52-07:55/63 20:23 07:55-08:05/10	05:25 05:53-07:12/79 21:17	04:52 05:24-05:40/16 21:57 06:05-06:46/41
15	08:36 16:32	07:46 08:12-08:24/12 17:32 16:58-17:02/4	06:41 07:05-07:38/33 18:27 17:50-18:00/10	06:26 06:50-08:04/74 20:25	05:23 05:51-07:10/79 21:19	04:52 05:24-05:41/17 21:58 06:05-06:46/41
16	08:35 16:33	07:44 08:10-08:25/15 17:34 16:58-17:05/7	06:39 07:03-07:38/35 18:29 17:52-18:02/10	06:23 06:48-08:01/73 20:26 19:56-19:58/2	05:21 05:50-07:07/77 21:21	04:51 05:24-05:41/17 21:58 06:06-06:46/40
17	08:34 16:35	07:42 08:08-08:27/19 17:36 16:58-17:06/8	06:36 07:00-07:37/37 18:30 17:55-17:58/3	06:21 06:45-07:58/73 20:28 19:56-20:00/4	05:20 05:48-07:05/77 21:23	04:51 05:24-05:42/18 21:59 06:06-06:46/40
18	08:33 16:37	07:40 08:05-08:26/21 17:38 16:59-17:09/10	06:34 06:58-07:38/40 18:32	06:19 06:43-07:54/71 20:30 19:56-20:02/6	05:18 05:47-06:51/64 21:24 06:54-07:01/7	04:51 05:24-05:42/18 21:59 06:07-06:46/39
19	08:31 16:39	07:37 08:03-08:27/24 17:40 17:00-17:11/11	06:31 06:55-07:37/42 18:34	06:16 06:41-07:43/62 20:32 19:56-20:04/8	05:17 05:45-06:50/65 21:26	04:51 05:24-05:42/18 22:00 06:07-06:46/39
20	08:30 16:40	07:35 08:01-08:28/27 17:42 17:02-17:14/12	06:29 06:53-07:37/44 18:36	06:14 06:39-07:42/63 20:34 19:56-20:05/9	05:15 05:44-06:50/66 21:27	04:51 05:25-05:44/19 22:00 06:08-06:47/39
21	08:29 16:42	07:33 07:58-08:28/30 17:44 17:05-17:09/4	06:27 06:50-07:35/45 18:38	06:12 06:36-07:41/65 20:36 19:56-20:07/11	05:14 05:43-06:49/66 21:29	04:51 05:25-05:44/19 22:00 06:08-06:47/39
22	08:28 16:44	07:31 07:56-08:28/32 17:46	06:24 06:48-07:35/47 18:40	06:09 06:34-07:41/67 20:38 19:57-20:09/12	05:12 05:41-06:50/69 21:31	04:52 05:25-05:44/19 22:00 06:08-06:47/39
23	08:26 16:46	07:29 07:54-08:28/34 17:48 17:17-17:20/3	06:22 06:45-07:34/49 18:42	06:07 06:32-07:40/68 20:39 19:58-20:10/12	05:11 05:40-06:50/70 21:32	04:52 05:25-05:43/18 22:00 06:08-06:47/39
24	08:25 16:48	07:26 07:51-08:28/37 17:50 17:16-17:21/5	06:19 06:43-07:33/50 18:44	06:05 06:30-07:39/69 20:41 20:00-20:12/12	05:09 05:39-06:50/71 21:34	04:52 05:26-05:44/18 22:01 06:09-06:48/39
25	08:24 16:15-16:16/1 16:50	07:24 07:49-08:28/39 17:52 17:15-17:24/9	06:17 06:40-07:31/51 18:45	06:03 06:28-07:39/71 20:09-20:14/5 20:43 20:03-20:09/6	05:08 05:38-06:50/72 21:35	04:53 05:26-05:44/18 22:01 06:08-06:48/40
26	08:22 16:15-16:18/3 16:52	07:22 07:47-08:28/41 17:54 17:15-17:26/11	06:14 06:38-07:31/53 18:47	06:01 06:26-07:38/72 20:45 20:08-20:16/8	05:07 05:38-06:50/72 21:37	04:53 05:26-05:44/18 22:01 06:08-06:48/40
27	08:21 16:16-16:21/5 16:54	07:20 07:45-08:27/42 17:56 17:15-17:28/13	06:12 06:35-07:28/53 18:49	05:58 06:24-07:37/73 20:47 20:08-20:18/10	05:05 05:39-06:48/69 21:38	04:53 05:27-05:44/17 22:00 06:09-06:49/40
28	08:19 16:16-16:23/7 16:56	07:17 07:45-08:27/42 17:58 17:15-17:30/15	06:09 06:33-07:27/54 18:51	05:56 06:22-07:36/74 20:49 20:08-20:12/12	05:04 05:39-06:48/69 21:39	04:54 05:27-05:44/17 22:00 06:08-06:49/41
29	08:18 16:17-16:25/8 16:58		07:07 07:30-08:24/54 19:53	05:54 06:20-07:35/75 20:51 20:08-20:12/12	05:03 05:40-06:48/68 21:41	04:55 05:28-05:44/16 22:00 06:09-06:50/41
30	08:16 16:18-16:27/9 17:00		07:04 07:28-08:22/54 19:55	05:52 06:18-07:33/75 20:52 20:08-20:22/14	05:02 05:41-06:49/68 21:42	04:55 05:29-05:44/15 22:00 06:09-06:50/41
31	08:14 16:20-16:30/10 17:02		07:02 07:26-08:20/54 19:57		05:01 05:41-06:48/67 21:43	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
Anzahl Minuten mit Schatten	43	641	1450	2196	2335	1768

**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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:20 / 103

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (WindPlan) **WEA: 1 - Norderwisch1 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:56 05:29-05:43/14 22:00 06:08-06:50/42	05:36 06:07-07:26/79 21:24	06:31 06:58-07:56/58 20:17 07:55-08:09/14	07:24 07:51-08:17/26 19:03 18:28-18:34/6	07:23 16:12-16:15/3 16:52	08:18 16:07
2	04:57 05:30-05:43/13 21:59 06:09-06:51/42	05:38 06:08-07:26/78 21:22	06:32 07:00-08:00/60 20:15 07:59-08:10/11	07:26 07:53-08:16/23 19:00 18:27-18:32/5	07:25 16:08-16:18/10 16:50	08:20 16:06
3	04:57 05:31-05:43/12 21:59 06:09-06:52/43	05:39 06:10-07:28/78 21:20	06:34 07:02-08:03/61 20:12 08:02-08:11/9	07:28 07:55-08:15/20 18:58 18:25-18:29/4	07:27 16:06-16:16/10 16:48	08:21 16:06
4	04:58 05:32-05:43/11 06:09-06:52/43 21:58 05:56-05:59/3	05:41 06:12-07:29/77 21:18	06:36 07:03-08:04/61 20:10 08:03-08:11/8	07:30 07:56-08:12/16 18:25-18:26/1 18:56 08:34-08:47/13	07:29 16:04-16:10/6 16:46 16:10-16:14/4	08:23 16:05
5	04:59 05:32-05:42/10 06:08-06:52/44 21:58 05:54-06:00/6	05:43 06:13-07:29/76 21:17	06:38 07:05-08:00/55 20:07 07:58-08:12/14	07:32 07:58-08:11/13 18:53 08:30-08:51/21	07:31 16:01-16:12/11 16:44	08:24 16:04
6	05:00 05:33-05:42/9 06:08-06:53/45 21:57 05:53-06:02/9	05:45 06:15-07:28/73 21:15 07:28-07:31/3	06:40 07:07-08:05/58 20:05 08:03-08:12/9	07:33 08:00-08:09/9 17:58-18:11/13 18:51 08:28-08:53/25	07:33 15:59-16:10/11 16:42	08:26 16:04
7	05:01 05:34-05:41/7 06:08-06:53/45 21:56 05:52-06:03/11	05:46 06:16-07:27/71 21:13 07:26-07:31/5	06:41 07:09-08:08/59 20:02 08:07-08:13/6	07:35 08:02-08:08/6 17:55-18:14/19 18:48 08:26-08:55/29 18:14-18:17/3	07:35 15:56-16:08/12 16:40 16:07-16:08/1	08:27 16:03
8	05:02 05:35-05:40/5 06:08-06:54/46 21:56 05:51-06:04/13	05:48 06:18-07:34/76 21:11 20:24-20:32/8	06:43 07:10-08:08/58 20:00 08:07-08:12/5	07:37 08:04-08:07/3 17:53-18:15/22 18:46 08:24-08:56/32 18:15-18:17/2	07:37 15:55-16:06/11 16:38	08:28 16:03
9	05:03 05:36-05:39/3 06:08-06:54/46 21:55 05:51-06:05/14	05:50 06:20-07:36/76 21:09 20:22-20:34/12	06:45 07:12-08:09/57 19:58 08:08-08:12/4	07:39 08:23-08:57/34 18:43 17:52-18:14/22	07:39 15:54-16:02/8 16:37 16:01-16:04/3	08:30 16:03
10	05:04 05:37-05:38/1 06:07-06:55/48 21:54 05:50-06:06/16	05:52 06:21-07:37/76 21:07 20:19-20:35/16	06:47 07:14-08:10/56 19:55 08:10-08:12/2	07:41 08:21-08:58/37 18:41 17:50-18:12/22	07:41 15:52-16:02/10 16:35	08:31 16:02
11	05:05 05:49-06:55/66 21:53	05:53 06:23-07:39/76 21:05 20:19-20:34/15	06:49 07:15-08:10/55 19:53 08:10-08:11/1	07:43 08:20-08:59/39 18:39 17:50-18:10/20	07:43 15:51-16:00/9 16:33	08:32 16:02
12	05:06 05:49-06:56/67 21:52	05:55 06:25-07:41/76 21:02 20:17-20:32/15	06:50 07:17-08:11/54 19:50	07:45 08:20-08:59/39 18:36 17:49-18:07/18	07:44 15:50-15:58/8 16:31	08:33 16:02
13	05:08 05:48-06:56/68 21:51	05:57 06:26-07:41/75 21:00 20:16-20:30/14	06:52 07:19-08:13/54 19:48	07:46 08:19-09:00/41 18:34 17:48-18:05/17	07:46 15:49-15:56/7 16:30	08:34 16:02
14	05:09 05:49-06:57/68 21:50	05:59 06:28-07:42/74 20:58 20:16-20:28/12	06:54 07:21-08:15/54 19:45	07:48 08:18-09:00/42 18:32 17:48-18:02/14	07:48 15:48-15:54/6 16:28	08:35 16:02
15	05:10 05:48-06:58/70 21:49	06:00 06:30-07:44/74 20:56 20:15-20:26/11	06:56 07:22-08:16/54 19:43	07:50 08:18-09:00/42 18:29 17:48-18:00/12	07:50 15:48-15:53/5 16:27	08:36 16:02
16	05:12 05:48-06:58/70 21:48	06:02 06:31-07:44/73 20:54 20:15-20:24/9	06:57 07:24-08:18/54 19:40	07:52 08:20-09:00/40 18:27 17:48-17:58/10	07:52 15:48-15:51/3 16:25	08:37 16:02
17	05:13 05:47-06:58/71 21:47	06:04 06:33-07:45/72 20:52 20:15-20:22/7	06:59 07:26-08:19/53 19:38	07:54 08:22-09:00/38 18:25 17:48-17:55/7	07:54 15:49-15:50/1 16:24	08:38 16:02
18	05:14 05:48-06:59/71 21:46	06:06 06:35-07:45/70 20:16-20:19/3 20:50 20:08-20:16/8	07:01 07:28-08:20/52 19:35	07:56 08:24-09:00/36 18:22 17:48-17:53/5	07:56 15:49-15:50/1 16:22	08:39 16:02
19	05:16 05:48-06:59/71 21:44	06:07 06:36-07:45/69 20:47 20:05-20:18/13	07:03 07:29-08:20/51 19:33	07:58 08:26-09:00/34 18:20 17:48-17:50/2	07:58 15:49-15:50/1 16:21	08:39 16:02
20	05:17 05:49-06:59/70 21:43	06:09 06:38-07:46/68 20:45 20:04-20:16/12	07:05 07:31-08:20/49 19:30	08:00 08:28-08:59/31 18:18	08:00 15:49-15:50/1 16:19	08:40 16:03
21	05:19 05:51-07:00/69 21:42	06:11 06:40-07:46/66 20:43 20:02-20:13/11	07:06 07:33-08:21/48 19:28	08:02 08:30-08:59/29 18:15 17:35-17:42/7	08:01 15:49-15:50/1 16:18	08:41 16:03
22	05:20 05:52-07:00/68 21:40	06:13 06:41-07:46/65 20:40 20:01-20:11/10	07:08 07:35-08:21/46 19:25	08:04 08:32-08:58/26 18:13 17:32-17:43/11	08:03 15:49-15:50/1 16:17	08:41 16:04
23	05:22 05:53-07:00/67 21:39	06:15 06:43-07:46/63 20:38 20:00-20:09/9	07:10 07:36-08:20/44 19:23	08:05 08:34-08:57/23 18:11 17:30-17:41/11	08:05 15:49-15:50/1 16:15	08:42 16:04
24	05:23 05:55-07:01/66 21:37	06:16 06:45-07:47/62 20:00-20:07/7 20:36 07:49-07:50/1	07:12 07:38-08:20/42 19:20	08:07 08:36-08:57/21 18:09 17:29-17:38/9	08:07 15:49-15:50/1 16:14	08:42 16:05
25	05:25 05:56-07:00/64 21:36	06:18 06:46-07:57/71 20:34 19:59-20:04/5	07:13 07:40-08:20/40 19:18	07:09 07:38-07:56/18 17:07 16:28-16:36/8	08:08 15:49-15:50/1 16:13	08:42 16:05
26	05:26 05:58-07:01/63 21:34 07:02-07:14/12	06:20 06:48-08:01/73 20:31 19:59-20:02/3	07:15 07:42-08:20/38 19:15	07:11 07:40-07:55/15 17:04 16:27-16:34/7	08:10 15:49-15:50/1 16:12	08:43 16:06
27	05:28 05:59-07:16/77 21:33	06:22 06:50-08:03/73 20:29 19:59-20:00/1	07:17 07:44-08:20/36 19:13 18:34-18:43/9	07:13 07:42-07:53/11 17:02 16:27-16:31/4	08:12 15:49-15:50/1 16:11	08:43 16:07
28	05:29 06:01-07:19/78 21:31	06:24 06:51-08:05/74 20:27	07:19 07:45-08:18/33 19:10 18:31-18:41/10	07:15 07:44-07:52/8 17:00 16:27-16:29/2	08:14 15:49-15:50/1 16:10	08:43 16:08
29	05:31 06:02-07:21/79 21:29	06:25 06:53-07:57/64 20:24 07:57-08:06/9	07:21 07:47-08:18/31 19:08 18:30-18:39/9	07:17 07:46-07:50/4 16:58	08:15 15:49-15:50/1 16:09	08:43 16:09
30	05:33 06:04-07:23/79 21:28	06:27 06:55-08:00/65 20:22 08:00-08:08/8	07:23 07:49-08:17/28 19:05 18:29-18:37/8	07:19 07:46-07:50/4 16:56	08:17 15:49-15:50/1 16:08	08:43 16:10
31	05:34 06:05-07:24/79 21:26	06:29 06:57-08:03/66 20:19 08:03-08:09/6	 	 16:54	 16:08	08:43 16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382	328	258	232
Anzahl Minuten mit Schatten	2094	2461	1607	1127	137	0

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

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

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:20 / 104

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (WindPlan) **WEA: 2 - Norderwisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:12	08:13 08:41-08:47/6 16:27-16:32/5 17:04 08:55-09:17/22	07:15 07:40-08:21/41 18:00 08:21-08:26/5	06:59 07:23-07:46/23 19:24-19:32/8 19:58 07:48-08:26/38	05:50 06:43-07:32/49 20:54 20:19-20:25/6	05:00 05:31-05:53/22 21:45 20:18-21:10/52
2	08:43 16:13	08:11 08:39-08:48/9 16:27-16:34/7 17:06 08:57-09:15/18	07:13 07:37-08:20/43 18:02 08:20-08:25/5	06:57 07:21-07:42/21 19:25-19:34/9 20:00 07:50-08:23/33	05:48 06:44-07:31/47 20:56 20:18-20:26/8	04:59 05:30-05:54/24 21:46 20:18-21:11/53
3	08:43 16:14	08:09 08:37-08:48/11 16:28-16:36/8 17:08 08:59-09:12/13	07:10 07:35-08:20/45 18:04 08:20-08:25/5	06:55 07:18-07:40/22 19:26-19:35/9 20:02 07:52-08:17/25	05:46 06:45-07:29/44 20:58 20:17-20:28/11	04:58 05:29-05:54/25 21:47 20:19-21:12/53
4	08:43 16:15	08:07 08:35-08:49/14 16:28-16:38/10 17:10 09:05-09:06/1	07:08 07:32-08:19/47 18:05 08:19-08:23/4	06:52 07:16-07:40/24 19:31-19:34/3 20:04 07:55-08:13/18 19:34-19:37/3	05:44 06:46-07:28/42 21:00 20:16-20:29/13	04:57 05:29-05:55/26 21:48 20:20-21:13/53
5	08:42 16:17	08:06 08:33-08:50/17 17:12 16:29-16:40/11	07:05 07:30-08:18/48 18:07 08:18-08:22/4	06:50 07:13-07:40/27 19:30-19:38/8 20:06 08:01-08:05/4	05:42 06:47-07:26/39 21:02 20:15-20:31/16	04:56 05:28-05:55/27 21:49 20:20-21:14/54
6	08:42 16:18	08:04 08:31-08:50/19 17:14 16:30-16:43/13	07:03 07:27-08:17/50 18:09 08:17-08:21/4	06:47 07:11-07:41/30 20:08 19:31-19:41/10	05:40 06:49-07:24/35 21:03 20:14-20:32/18	04:56 05:27-05:55/28 21:50 20:20-21:15/55
7	08:41 16:19	08:02 08:29-08:51/22 17:16 16:31-16:45/14	07:01 07:25-08:16/51 18:11 08:16-08:20/4	06:45 07:09-07:42/33 20:10 19:31-19:42/11	05:38 06:50-07:22/32 21:05 20:14-20:34/20	04:55 05:27-05:56/29 21:51 20:21-21:16/55
8	08:41 09:14-09:15/1 16:21	08:00 08:27-08:51/24 17:18 16:32-16:47/15	06:58 07:23-08:15/52 18:13 08:15-08:18/3	06:42 07:06-07:42/36 20:12 19:32-19:44/12	05:36 06:53-07:21/28 21:07 20:13-20:36/23	04:54 05:26-05:56/30 21:52 20:21-21:16/55
9	08:40 09:13-09:15/2 16:22	07:58 08:25-08:52/27 17:20 16:34-16:49/15	06:56 07:20-08:13/53 18:15 08:13-08:16/3	06:40 07:04-07:42/38 20:13 19:34-19:46/12	05:34 06:55-07:18/23 21:09 20:13-20:38/25	04:54 05:26-05:57/31 21:53 20:22-21:18/56
10	08:40 09:12-09:16/4 16:24	07:56 08:23-08:52/29 17:22 16:37-16:46/9	06:53 07:18-08:12/54 18:17 08:11-08:14/3	06:38 07:01-07:42/41 20:15 19:35-19:45/10	05:32 06:58-07:14/16 21:10 20:13-20:39/26	04:53 05:26-05:57/31 21:54 20:21-21:18/57
11	08:39 09:11-09:16/5 16:25	07:54 08:21-08:50/29 17:24 08:50-08:52/2	06:51 07:15-08:10/55 18:19 08:09-08:10/1	06:35 06:59-07:42/43 20:17	05:30 07:03-07:08/5 21:12 20:12-20:40/28	04:53 05:25-05:57/32 21:55 20:22-21:19/57
12	08:38 09:10-09:17/7 16:27	07:52 08:19-08:53/34 17:26 16:54-16:55/1	06:49 07:13-08:07/54 18:21 08:07-08:09/2	06:33 06:57-07:43/46 20:19	05:28 20:13-20:43/30 21:14	04:52 05:25-05:58/33 21:56 20:23-21:20/57
13	08:37 09:09-09:17/8 16:28	07:50 08:16-08:52/36 17:28 16:55-16:58/3	06:46 07:10-08:02/52 18:23 08:02-08:07/5	06:30 06:54-07:42/48 20:21	05:27 20:12-20:44/32 21:16	04:52 05:25-05:58/33 21:56 20:23-21:21/58
14	08:37 09:08-09:18/10 16:30	07:48 08:14-08:52/38 17:30 16:56-17:00/4	06:44 07:08-07:55/47 18:25 07:55-08:06/11	06:28 06:52-07:42/50 20:23	05:25 20:12-20:45/33 21:17	04:52 05:25-05:59/34 21:57 20:23-21:20/57
15	08:36 09:07-09:19/12 16:32	07:46 08:12-08:52/40 17:32 16:58-17:02/4	06:41 07:05-08:03/58 18:27	06:26 06:50-07:43/53 20:25	05:23 20:12-20:47/35 21:19	04:52 05:24-05:58/34 21:58 20:23-21:21/58
16	08:35 09:06-09:19/13 16:33	07:44 08:10-08:52/42 17:34 17:01-17:05/4	06:39 07:03-08:01/58 18:29	06:23 06:48-07:43/55 20:26	05:21 20:12-20:48/36 21:21	04:51 05:24-05:58/34 21:58 20:23-21:22/59
17	08:34 09:05-09:20/15 16:35	07:42 08:08-08:46/38 17:36 08:46-08:51/5	06:36 07:00-07:58/58 18:30	06:21 06:45-07:42/57 20:28	05:20 20:12-20:50/38 21:22	04:51 05:24-05:59/35 21:59 20:24-21:22/58
18	08:33 09:03-09:20/17 16:37	07:40 08:05-08:44/39 17:38 08:44-08:50/6	06:34 06:58-07:54/56 18:32	06:19 06:43-07:42/59 20:30	05:18 20:13-20:52/39 21:24	04:51 05:24-05:59/35 21:59 20:24-21:23/59
19	08:31 09:02-09:20/18 16:39	07:37 08:03-08:43/40 17:40 08:42-08:50/8	06:31 06:55-07:43/48 18:34	06:16 06:41-07:41/60 20:32	05:17 20:13-20:53/40 21:26	04:51 05:24-05:59/35 21:59 20:24-21:23/59
20	08:30 09:01-09:21/20 16:40	07:35 08:01-08:41/40 17:42 08:40-08:49/9	06:29 06:53-07:43/50 18:36	06:14 06:39-07:41/62 20:34	05:15 20:13-20:55/42 21:27	04:51 05:25-06:00/35 22:00 20:24-21:23/59
21	08:29 08:59-09:21/22 16:42	07:33 07:58-08:38/40 17:44 08:37-08:48/11	06:27 06:50-07:42/52 18:38	06:12 06:36-07:40/64 20:36	05:14 05:43-05:45/2 21:29	04:52 05:25-06:00/35 22:00 20:25-21:24/59
22	08:28 08:58-09:21/23 16:44	07:31 07:56-08:38/42 17:46 08:37-08:47/10	06:24 06:48-07:41/53 18:40	06:09 06:34-07:39/65 20:38	05:12 05:41-05:45/4 21:31	04:52 05:25-06:00/35 22:00 20:25-21:24/59
23	08:26 08:56-09:21/25 16:46	07:29 07:54-08:46/52 17:48 17:17-17:20/3	06:22 06:45-07:40/55 18:42	06:07 06:32-07:39/67 20:39	05:11 05:40-05:47/7 21:32	04:52 05:25-06:00/35 22:00 20:25-21:24/59
24	08:25 08:55-09:21/26 16:48	07:26 07:51-08:43/52 17:50 17:17-17:21/4	06:19 06:43-07:40/57 18:44	06:05 06:30-07:38/68 20:41	05:09 05:39-05:48/9 21:34	04:52 05:26-06:01/35 22:01 20:25-21:25/60
25	08:24 08:53-09:21/28 16:50	07:24 07:49-08:42/53 17:52 17:19-17:24/5	06:17 06:40-07:38/58 18:45	06:03 06:28-07:38/70 20:43	05:08 05:38-05:49/11 21:35	04:53 05:26-06:01/35 22:01 20:26-21:24/58
26	08:22 08:51-09:20/29 16:52	07:22 07:47-08:40/53 17:54 17:21-17:26/5	06:14 06:38-07:37/59 18:47	06:01 06:29-07:37/68 20:45	05:07 05:37-05:50/13 21:37	04:53 05:26-06:00/34 22:01 20:26-21:24/58
27	08:21 08:50-09:21/31 16:54	07:20 07:44-08:28/44 17:56 08:27-08:36/9	06:12 06:35-07:35/60 18:49	05:58 06:30-07:36/66 20:47	05:05 05:35-05:50/15 21:38	04:53 05:27-06:01/34 22:00 20:26-21:24/58
28	08:19 08:50-09:20/30 16:56	07:17 07:42-08:25/43 17:58 08:23-08:31/8	06:09 06:33-07:34/61 18:51	05:56 06:31-07:35/64 20:49	05:04 05:34-05:50/16 21:39	04:54 05:27-06:01/34 22:00 20:26-21:24/58
29	08:18 08:50-09:19/29 16:58		07:07 07:31-08:32/61 19:53	05:54 06:34-07:34/60 20:51	05:03 05:33-05:51/18 21:41	04:55 05:28-06:01/33 22:00 20:26-21:24/58
30	08:16 08:44-08:45/1 16:26-16:27/1 17:00 08:51-09:18/27		07:04 07:28-08:31/63 19:55	05:52 06:43-07:33/50 20:52	05:02 05:33-05:52/19 21:42	04:55 05:29-06:02/33 22:00 20:27-21:24/57
31	08:14 08:43-08:46/3 16:27-16:30/3 17:02 08:53-09:18/25		07:02 07:26-08:29/63 19:57		05:01 05:32-05:53/21 21:43	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	511
Anzahl Minuten mit Schatten	435	1188	1734	1686	1537	2664

**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-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt: **463119gkp02** Beschreibung: **Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsemenhusen**

Ausdruck/Seite  
03.10.2019 10:20 / 105

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
Eckernförder Straße 315  
DE-24119 Kronshagen  
49 (0) 431 90 88 06 60  
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
Berechnet:  
03.10.2019 09:28/2.9.269

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung (WindPlan)WEA: 2 - Norderwisch2 Nordex N149-4.0/4.5 STE geplant

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September		Oktober	November		Dezember
1	04:56 05:29-06:01/32	05:36 20:23-20:52/29	06:31 06:58-07:41/43		07:24 07:51-08:44/53	07:23 07:53-08:22/29		08:18 08:53-08:58/5
	12:00 20:26-21:23/57	21:24	20:17		19:03 08:44-08:48/4	16:52 16:06-16:16/10		16:07
2	04:57 05:30-06:02/32	05:38 07:11-07:22/11	06:32 07:00-07:41/41		07:26 07:53-08:48/55	07:25 07:55-08:21/26		08:20 08:55-08:59/4
	21:59 20:27-21:23/56	21:22 20:23-20:50/27	20:15 19:34-19:44/10		19:00 08:47-08:49/2	16:50 16:03-16:19/16		16:06
3	04:57 05:31-06:02/31	05:39 07:07-07:26/19	06:34 07:02-07:40/38		07:28 07:55-08:49/54	07:27 07:57-08:21/24		08:21 08:57-08:59/2
	21:59 20:27-21:23/56	21:20 20:23-20:49/26	20:12 19:32-19:44/12		18:58 08:49-08:51/2	16:48 16:02-16:16/14		16:06
4	04:58 05:32-06:02/30	05:41 07:04-07:29/25	06:36 07:03-07:39/36		07:30 07:56-08:49/53	07:29 07:59-08:20/21		08:23 08:58-08:59/1
	21:58 20:26-21:22/56	21:18 20:23-20:47/24	20:10 19:29-19:41/12		18:56 08:49-08:52/3	16:46 16:00-16:14/14		16:05
5	04:59 05:32-06:01/29	05:43 07:01-07:31/30	06:38 07:05-07:38/33		07:32 07:58-08:50/52	07:31 08:01-08:20/19		08:24
	21:58 20:27-21:22/55	21:17 20:24-20:45/21	20:07 19:28-19:39/11		18:53 08:50-08:54/4	16:44 15:59-16:12/13		16:04
6	05:00 05:33-06:01/28	05:45 07:00-07:33/33	06:40 07:07-07:37/30		07:33 08:00-08:51/51	07:33 08:03-08:19/16		08:26
	21:57 20:27-21:21/54	21:15 20:24-20:44/20	20:05 19:27-19:37/10		18:51 08:51-08:55/4	16:42 15:58-16:10/12		16:04
7	05:01 05:34-06:01/27	05:46 06:58-07:34/36	06:41 07:09-07:36/27		07:35 08:02-08:52/50	07:35 08:05-08:19/14 15:58-16:08/10		08:27
	21:56 20:27-21:21/54	21:13 20:24-20:41/17	20:02 19:25-19:34/9		18:48 08:52-08:56/4	16:40 08:33-08:38/5		16:03
8	05:02 05:35-06:01/26	05:48 06:56-07:36/40	06:43 07:10-07:34/24 19:25-19:32/7		07:37 08:04-08:53/49	07:37 08:08-08:19/11 15:58-16:07/9		08:28
	21:56 20:26-21:20/54	21:11 20:25-20:40/15	20:00 07:50-08:07/17		18:46 08:53-08:57/4	16:38 08:30-08:43/13		16:03
9	05:03 05:36-06:01/25	05:50 06:55-07:38/43	06:45 07:12-07:34/22 19:21-19:29/8		07:39 08:06-08:53/47	07:39 08:10-08:18/8 15:58-16:04/6		08:30
	21:55 20:26-21:20/54	21:09 20:26-20:38/12	19:58 07:46-08:11/25		18:43 08:53-08:58/5	16:37 08:27-08:46/19		16:03
10	05:04 05:37-06:01/24	05:52 06:53-07:38/45	06:47 07:14-07:35/21 19:19-19:27/8		07:41 08:08-08:54/46	07:41 08:12-08:18/6 15:58-16:02/4		08:31
	21:54 20:26-21:19/53	21:07 20:26-20:36/10	19:55 07:44-08:16/32		18:41 08:54-08:58/4	16:35 08:25-08:48/23		16:02
11	05:05 05:38-06:01/23	05:53 06:52-07:40/48	06:49 07:15-07:38/23 19:16-19:24/8		07:43 08:10-08:54/44	07:42 08:14-08:17/3 15:58-16:00/2		08:32
	21:53 20:26-21:18/52	21:05 20:27-20:34/7	19:53 07:41-08:17/36		18:39 08:54-08:59/5	16:33 08:24-08:49/25		16:02
12	05:06 05:39-06:01/22	05:55 06:52-07:41/49	06:50 07:17-08:20/63		07:45 08:12-08:54/42	07:44 08:23-08:50/27		08:33
	21:52 20:25-21:17/52	21:02 20:28-20:33/5	19:50 19:15-19:22/7		18:36 08:54-08:59/5	16:31		16:02
13	05:08 05:40-06:00/20	05:57 06:50-07:41/51	06:52 07:19-08:22/63		07:46 08:14-08:54/40	07:46 08:22-08:51/29		08:34
	21:51 20:25-21:16/51	21:00 20:28-20:30/2	19:48 19:14-19:20/6		18:34 08:54-09:00/6	16:30		16:02
14	05:09 05:42-06:01/19	05:59 06:41-07:42/61	06:54 07:21-08:23/62		07:48 08:16-09:00/44	07:48 08:21-08:52/31		08:35
	21:50 20:26-21:16/50	20:58	19:45 19:13-19:16/3		18:32 08:58-09:07/9	16:28		16:02
15	05:10 05:43-06:00/17	06:00 06:39-07:43/64	06:56 07:22-08:23/61		07:50 08:18-09:10/52	07:50 08:22-08:53/31		08:36
	21:49 20:25-21:15/50	20:56	19:43 19:13-19:14/1		18:29 17:55-17:59/4	16:27		16:02
16	05:12 05:44-05:59/15	06:02 06:36-07:43/67	06:57 07:24-08:25/61		07:52 08:20-09:13/53	07:52 08:25-08:54/29		08:37
	21:48 20:25-21:14/49	20:54	19:40		18:27 17:52-17:57/5	16:25		16:02
17	05:13 05:45-05:59/14	06:04 06:35-07:44/69	06:59 07:26-08:25/59		07:54 08:22-09:15/53	07:54 08:27-08:55/28		08:38
	21:47 20:24-21:12/48	20:52	19:38		18:25 17:50-17:54/4	16:24		16:02
18	05:14 05:47-05:59/12	06:06 06:35-07:44/69	07:01 07:28-08:26/58		07:56 08:24-09:16/52	07:56 08:29-08:55/26		08:39
	21:46 20:24-21:12/48	20:49	19:35		18:22 17:48-17:52/4	16:22		16:02
19	05:16 05:48-05:58/10	06:07 06:36-07:44/68	07:03 07:29-08:26/57		07:58 08:26-09:17/51	07:58 08:31-08:56/25		08:39
	21:44 20:24-21:11/47	20:47	19:33		18:20 17:47-17:49/2	16:21		16:02
20	05:17 05:49-05:57/8	06:09 06:38-07:45/67	07:05 07:31-08:26/55		08:00 08:28-09:09/41	07:59 08:33-08:56/23		08:40
	21:43 20:24-21:09/45	20:45	19:30		18:18 09:08-09:18/10	16:19		16:03
21	05:19 05:51-05:57/6	06:11 06:40-07:45/65	07:06 07:33-08:27/54		08:02 08:30-09:10/40	08:01 08:35-08:57/22		08:41
	21:42 20:23-21:08/45	20:43	19:28		18:15 09:09-09:19/10	16:18		16:03
22	05:20 05:52-05:55/3	06:13 06:41-07:45/64	07:08 07:35-08:27/52		08:04 08:32-09:12/40	08:03 08:37-08:57/20		08:41
	21:40 20:24-21:07/43	20:40	19:25		18:13 09:11-09:20/9	16:17		16:04
23	05:22 05:53-05:54/1	06:15 06:43-07:45/62	07:10 07:36-08:26/50		08:05 08:34-09:14/40	08:05 08:39-08:57/18		08:42
	21:39 20:23-21:05/42	20:38	19:23		18:11 09:14-09:20/6	16:15		16:04
24	05:23 20:23-21:04/41	06:16 06:45-07:45/60	07:12 07:38-08:27/49		08:07 08:36-09:15/39	08:07 08:41-08:58/17		08:42
	21:37	20:36	19:20		18:09 09:15-09:21/6	16:14		16:05
25	05:25 20:23-21:03/40	06:18 06:46-07:44/58	07:13 07:40-08:34/54		07:09 07:38-08:16/38	08:08 08:43-08:58/15		08:42
	21:36	20:34	19:18		17:07 08:16-08:21/5	16:13		16:05
26	05:26 20:23-21:02/39	06:20 06:48-07:44/56	07:15 07:42-08:39/57		07:11 07:40-08:21/41	08:10 08:44-08:57/13		08:43
	21:34	20:31	19:15		17:04 16:29-16:34/5	16:12		16:06
27	05:28 20:23-21:00/37	06:22 06:50-07:44/54	07:17 07:44-08:42/58		07:13 07:42-08:21/39	08:12 08:46-08:58/12		08:43
	21:33	20:29	19:13		17:02 16:27-16:31/4	16:11		16:07
28	05:29 20:23-20:59/36	06:24 06:51-07:43/52	07:19 07:45-08:43/58		07:15 07:44-08:21/37	08:14 08:48-08:58/10		08:43
	21:31	20:27	19:10		17:00 16:25-16:29/4	16:10		16:08
29	05:31 20:23-20:57/34	06:25 06:53-07:43/50	07:21 07:47-08:45/58		07:17 07:46-08:21/35	08:15 08:50-08:59/9		08:43
	21:29	20:24	19:08		16:58 16:24-16:27/3	16:09		16:09
30	05:33 20:23-20:56/33	06:27 06:55-07:43/48	07:23 07:49-08:40/51		07:19 07:48-08:21/33	08:17 08:52-08:59/7		08:43
	21:27	20:22	19:05		16:56 16:23-16:24/1	16:08		16:10
31	05:34 20:23-20:54/31	06:29 06:57-07:43/46			07:21 07:51-08:20/29			08:43
	21:26	20:19			16:54 08:20-08:22/2			16:11
Sonnenscheinstunden	513	460	382		328	258		232
Anzahl Minuten mit Schatten	1916	1725	1646		1532	764		12

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

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



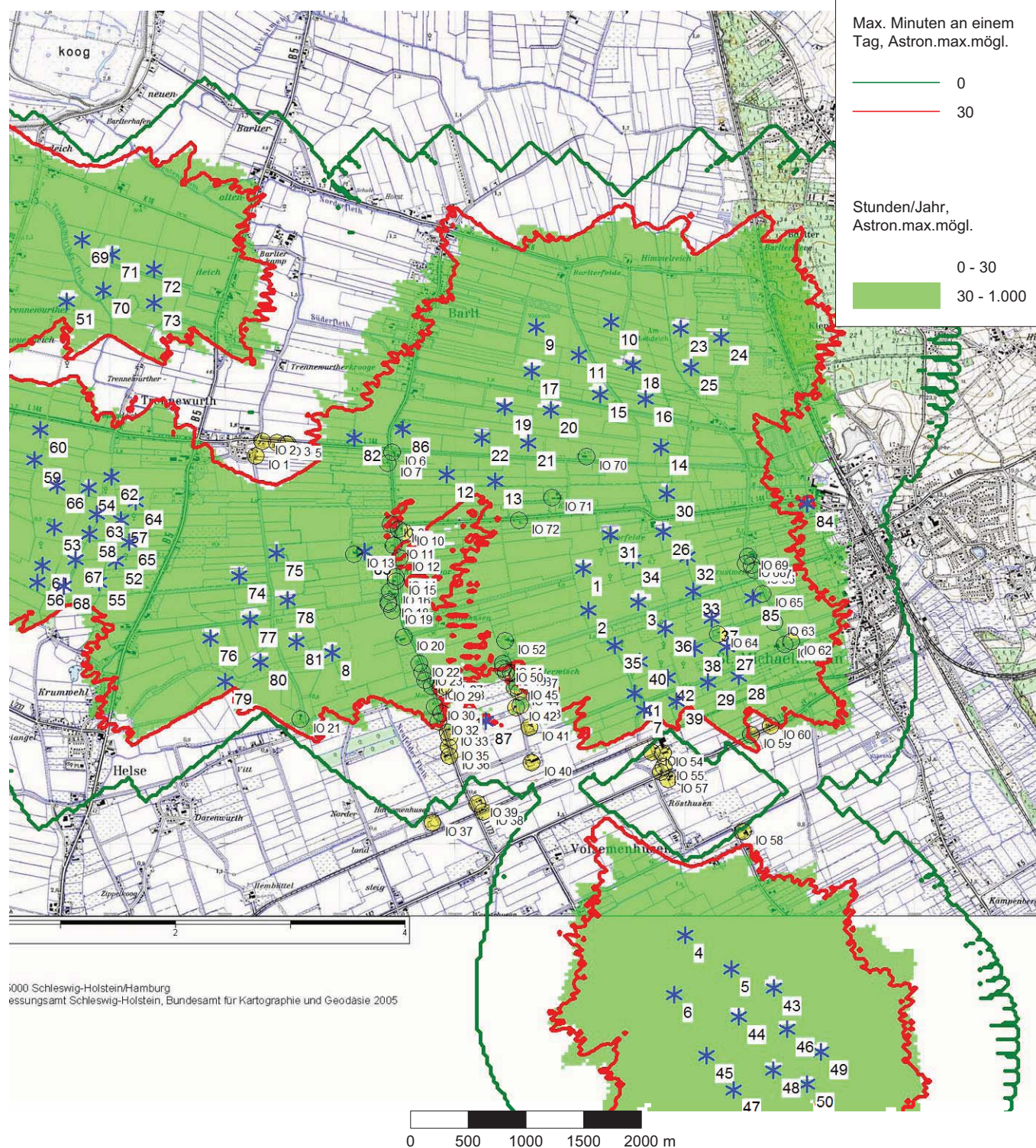
Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volksenhusen

Ausdruck/Seite  
 04.10.2019 14:32 / 276

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 04.10.2019 13:48/2.9.269

## SHADOW - Karte

Berechnung: Vorbelastung





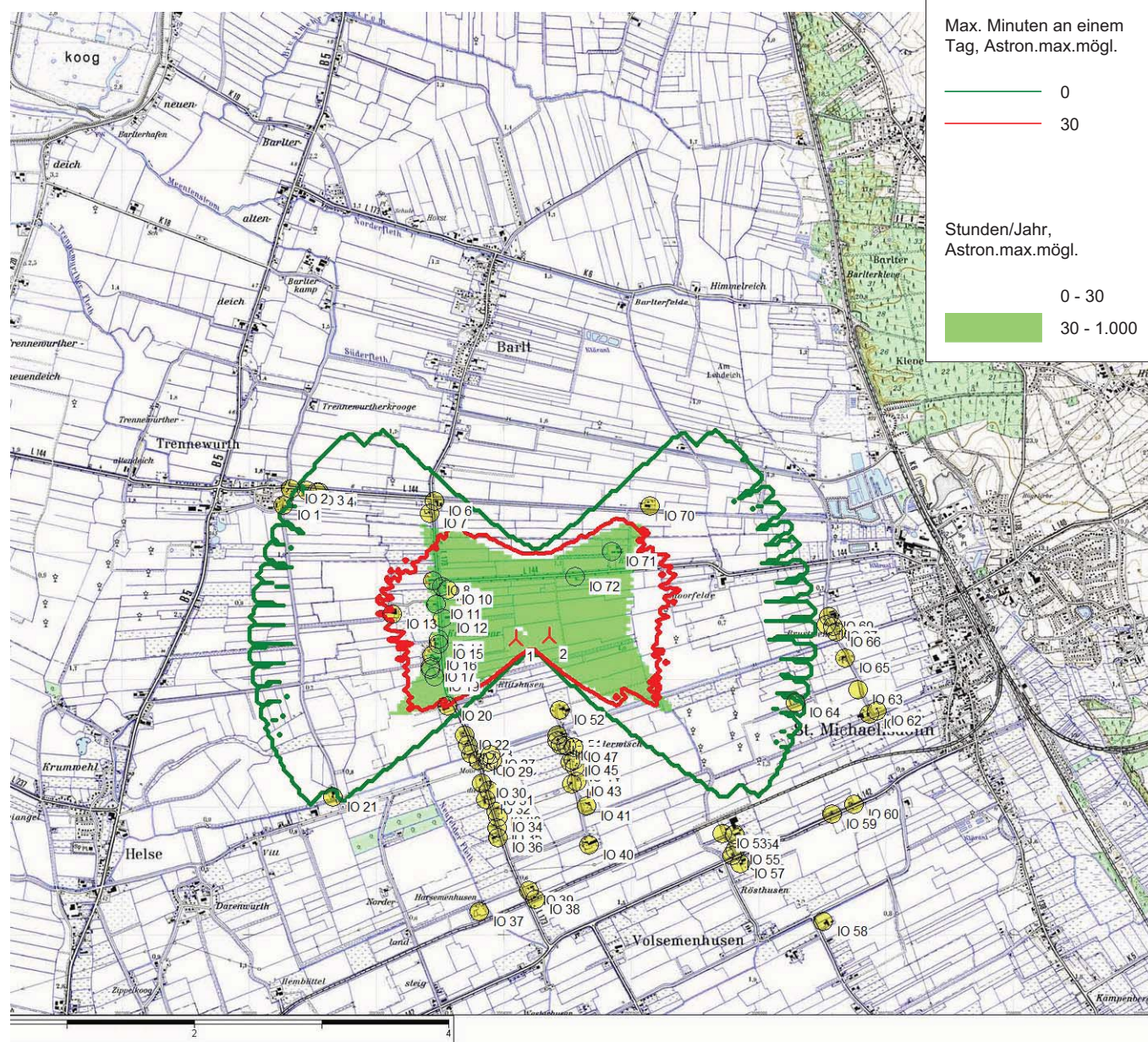
Projekt: 463119gkp02  
 Beschreibung: Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite  
 03.10.2019 10:18 / 94

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**  
 Eckernförder Straße 315  
 DE-24119 Kronshagen  
 49 (0) 431 90 88 06 60  
 Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de  
 Berechnet:  
 03.10.2019 09:31/2.9.269

## SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung (Bürgerwind Südermarsch)



© 2000 Schleswig-Holstein/Hamburg  
 Messungsamt Schleswig-Holstein, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2005

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: top25, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 504.528 Nord: 5.982.533

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: 2 m ü. NN.



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volsenhusen

Ausdruck/Seite

03.10.2019 10:20 / 107

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

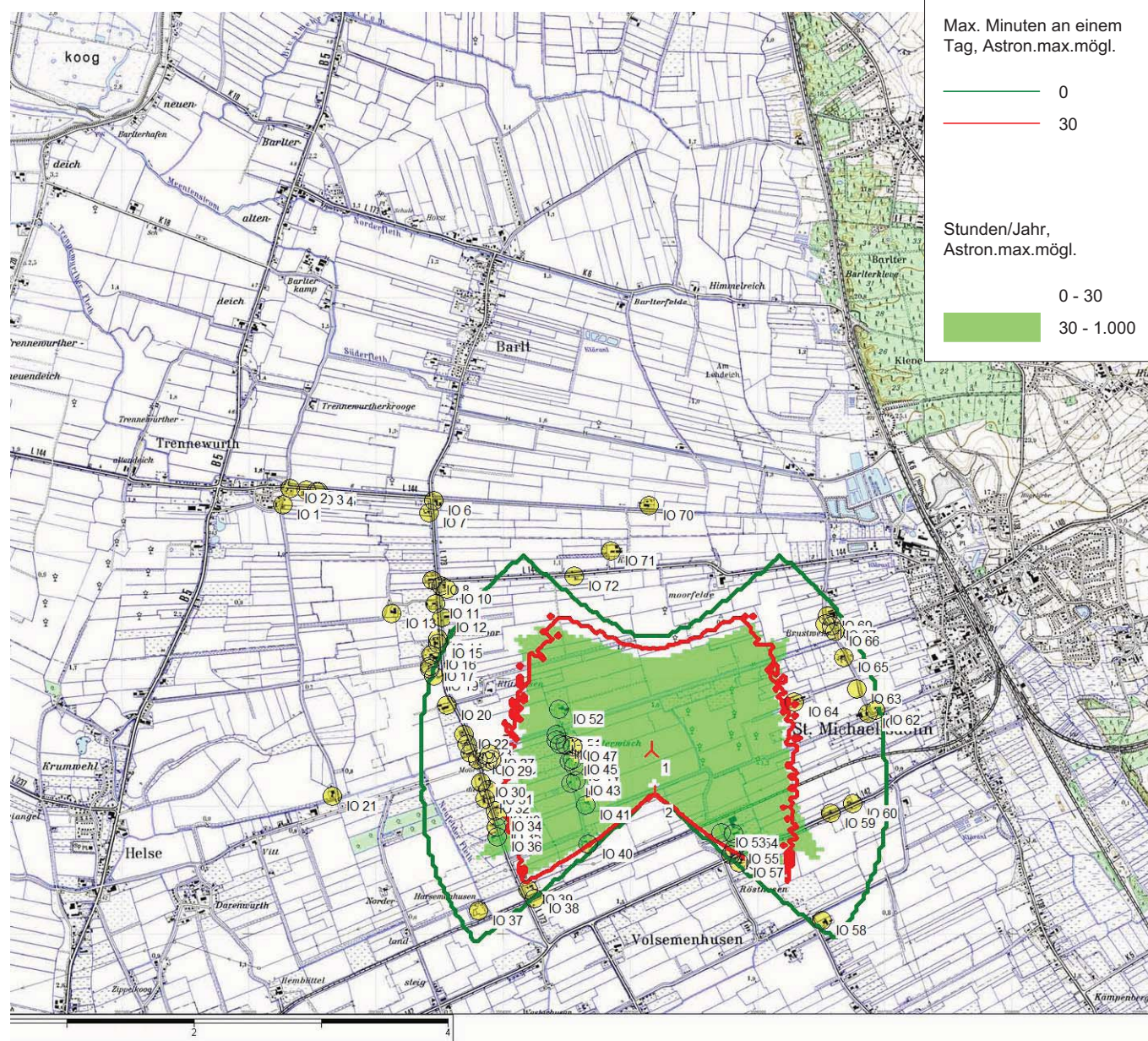
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

03.10.2019 09:28/2.9.269

**SHADOW - Karte**

Berechnung: Zusatzbelastung (WindPlan)



© 2000 Schleswig-Holstein/Hamburg  
 Messungsamt Schleswig-Holstein, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2005

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: top25, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 504.528 Nord: 5.982.533

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: 2 m ü. NN.



Projekt:

463119gkp02

Beschreibung:

Geplante Windenergieanlagen in der Gemeinde Volksenhusen

Ausdruck/Seite

04.10.2019 14:54 / 293

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH**

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

04.10.2019 14:28/2.9.269

**SHADOW - Karte**

Berechnung: Gesamtbelastung

