

Schattenwurfanalyse
für den Neubau und Betrieb von
vier Windenergieanlagen
vom Typ

SG 6.6 - 170 mit 165 m NH

für den Standort
Oberbergischer Kreis – Engelskirchen

Auftraggeber

WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Auftragnehmer

Lackmann Phymetric GmbH
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Berichtnr.: LaPh-2022-68
Datum: 26. Juli 2022

Ergebnisüberblick

Am Standort Engelskirchen plant die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG den Neubau und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Siemens Gamesa SG 6.6 – 170. Alle WEAs werden mit einer Nabenhöhe von 165 m beantragt und weisen bei einem Rotordurchmesser von 170 m eine Gesamthöhe von 250 m sowie eine Nennleistung von 6.600 kW auf. Die WEAs werden für die folgenden Standorte beantragt:

WEA 01	Flur 32	Flurstück 41	UTM 32 E 32.388.697 N 5.651.801
WEA 02	Flur 32	Flurstück 46	UTM 32 E 32.388.983 N 5.652.031
WEA 03	Flur 32	Flurstück 52	UTM 32 E 32.389.410 N 5.652.029
WEA 04	Flur 32	Flurstück 47	UTM 32 E 32.389.113 N 5.651.703

Um eine erhebliche Belästigung durch Schattenwurf auf umliegende Immissionsorte zu vermeiden, wird in der vorliegenden Schattenwurfprognose der potentielle Schattenwurf der antragsgegenständlichen WEA untersucht. Die Berechnung wird mittels WindPro durchgeführt. Dabei wird auf Grundlage des Sonnenstands im Tages- und Jahresverlauf der Schattenwurf des WEA-Rotors simuliert. Dabei wird als worst-case-Methode die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer berechnet. Als Richtwert wird gemäß [2] eine maximale Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr sowie 30 Minuten am Tag angenommen.

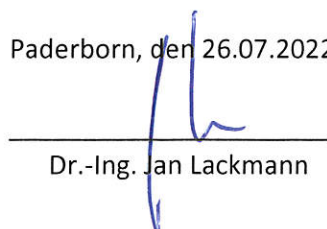
Es wird keine Vorbelastung berücksichtigt, da sich in der Nähe der neu geplanten Windenergieanlagen keine bestehenden Anlagen befinden. Die Immissionsorte (Rezeptoren) sind die nächstgelegenen Wohnbebauungen zur WEA. Es werden insgesamt 18 Immissionsorte betrachtet. Durch die neu geplanten WEA ist an insgesamt 5 Immissionsorten zusätzlicher Schattenwurf zu erwarten. Unter Berücksichtigung der Zusatzbelastung sind an den relevanten Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Neuplanung die folgenden astronomisch maximal möglichen Schattenwurfzeiten zu verzeichnen:

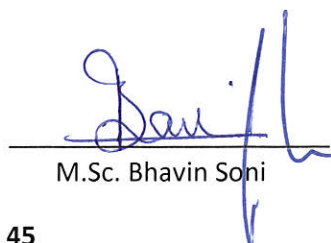
Immissionsort	Astron. max. mögliche Beschattungsdauer	
	[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IP_B_28	104:14:00	01:05
IP_EW_21	41:04:00	00:47
IP_F_9	93:34:00	01:00
IP_MG_7	45:19:00	00:45
IP_RS_42	71:36:00	00:38

Die gültigen Grenzwerte für den periodischen Schattenwurf von 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag werden an allen fünf Immissionspunkten in der Gesamtbelastung überschritten. An allen fünf Immissionspunkten werden beide Grenzwerte überschritten. Daher sind geeignete Maßnahmen, beispielsweise in Form einer Schattenabschaltung, zu ergreifen.

Die geplante vier Neuanlagen vom Typ SG 6.6 – 170 (Nabenhöhe: 165 m) sind daher mit einem Schattenwurfaberschaltmodul auszustatten.

Paderborn, den 26.07.2022


Dr.-Ing. Jan Lackmann


M.Sc. Bhavin Soni

Inhaltsverzeichnis

Ergebnisüberblick	2
Inhaltsverzeichnis	3
Aufgabenbeschreibung	4
Projektübersicht	5
Grundlagen zum Nachweis von Schattenwurf	9
Eingangsparameter der Berechnung	10
Zusatzbelastung	11
Abschlussbetrachtung	15
Anhang 1	18
Anhang 2	42

Aufgabenbeschreibung

Am Standort Engelskirchen plant die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG den Neubau und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Siemens Gamesa SG 6.6 – 170. Alle WEAs werden mit einer Nabenhöhe von 165 m beantragt und weisen bei einem Rotordurchmesser von 170 m eine Gesamthöhe von 250 m sowie eine Nennleistung von 6.600 kW auf. Die WEAs werden für die folgenden Standorte beantragt:

WEA 01	Flur 32	Flurstück 41	UTM 32 E 32.388.697 N 5.651.801
WEA 02	Flur 32	Flurstück 46	UTM 32 E 32.388.983 N 5.652.031
WEA 03	Flur 32	Flurstück 52	UTM 32 E 32.389.410 N 5.652.029
WEA 04	Flur 32	Flurstück 47	UTM 32 E 32.389.113 N 5.651.703

Bei dem Betrieb von Windenergieanlagen kann bei ausreichendem Sonnenschein durch den betriebsbedingt bewegten Rotor periodischer Schattenwurf entstehen, der im Sinne des BImSchG als Immission einzuordnen ist. [1] Lichtdurchlässige Bereiche von Wohnhäusern wie Wohn-, Schlaf- oder Büroräumen sowie an Gebäuden beginnende Außenflächen wie Terrassen oder Balkone können durch potentiellen periodischen Schattenwurf betroffen sein und gelten in diesem Bezug als schutzwürdige Räume. [2]

Periodischer Schattenwurf bei WEA tritt nur unter bestimmten Wetterbedingungen auf und ist damit abhängig von Sonnenstand, Sonneneinstrahlung sowie Windgeschwindigkeit. Desweiteren sind Tages- und Nachtzeit, WEA-Ausrichtung und WEA- und Rezeptor-Standort entscheidende Faktoren.

Periodischer Schattenwurf kann bei Menschen ggf. das Wohlbefinden innerhalb der schutzwürdigen Räume beeinflussen. Um eine erhebliche Belästigung durch Schattenwurf auf umliegende Immissionsorte zu vermeiden, wird im Folgenden der potentielle Schattenwurf der antragsgegenständlichen WEA untersucht. Die Berechnung wird mittels WindPro durchgeführt, die auf Grundlage des Sonnenstands im Tages- und Jahresverlauf den Gang des Schattens des WEA-Rotors simuliert.

Auf Grundlage der Berechnungen wird die Einhaltung der Richtwerte von max. 30 min/Tag und 30 h/Jahr der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer überprüft und daran bewertet, ob ein Schattenwurfabstahlmodul an der betreffenden WEA installiert werden muss.

Die Immissionspunkte für die Berechnungen wurden an die nächstgelegenen Wohnhäuser gesetzt (nächstgelegene Hauswand zur WEA). Die Vorbelastung wird nicht berücksichtigt, da sich in der Nähe der neu geplanten Windenergieanlagen keine bestehenden Anlagen befinden.

Die Berechnungsergebnisse des zu erwartenden Schattenwurfs sind im Folgenden dargestellt.

Projektübersicht

In dem WindPro-Modell wird als **Zusatzbelastung** die antragsgegenständliche WEA mit folgenden Daten berücksichtigt.

WEA	Ost	Nord	Z [m]	Typ	Leistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]
WEA 01	388.697	5.651.801	273,4	SG 6.6 - 170	6600	170	165
WEA 02	388.983	5.652.031	297,2	SG 6.6 - 170	6600	170	165
WEA 03	389.410	5.652.029	274,2	SG 6.6 - 170	6600	170	165
WEA 04	389.113	5.651.703	276,4	SG 6.6 - 170	6600	170	165

Der Standort der neu beantragten Anlagen ist in Abbildung 1 dargestellt.

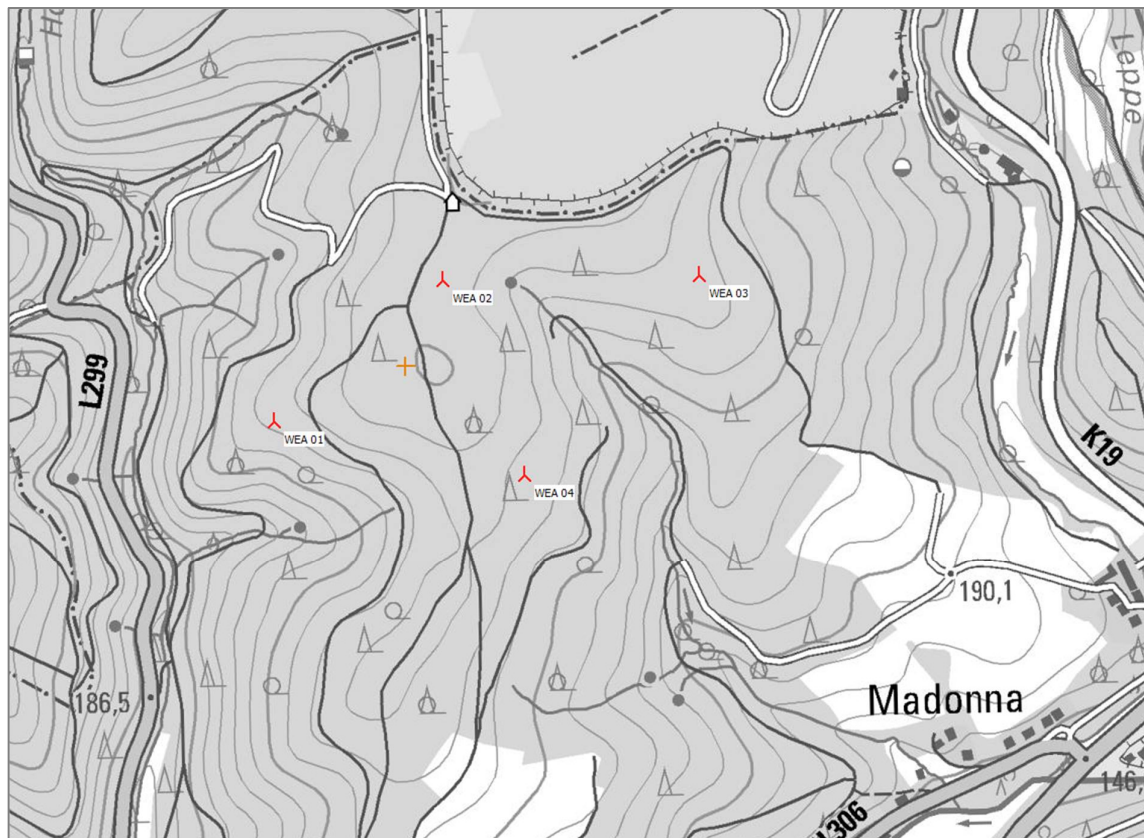


Abbildung 1: Übersicht Projekt Engelskirchen, Standorte der Neuplanung

Als **Immissionsorte** werden die Rezeptoren in der folgenden Tabelle berücksichtigt. Jeder Rezeptor wird mit den Maßen (Breite 0,1m x Höhe 0,1m x Höhe über Grund 2m) sowie einer Fensterneigung von 0° im Gewächshausmodus angenommen. Die nahegelegenen Immissionsorte werden in den Abbildungen 2 - 6 dargestellt.

In Abbildung 5 ist der gesamte Projektinhalt in einer Übersicht dargestellt.

Immissionsort	Beschreibung	Ost	Nord	Z [m]
IP_AW_7	Am Weiher 7, Lindlar	389.444	5.653.302	280,2
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen	389.517	5.650.978	142,3
IP_B_25	Burg 25, Burg	387.853	5.651.607	295,9
IP_EW_21	Eibenweg 21, Bickenbach	390.511	5.652.330	208,6
IP_F_9	Fichtenweg 9, Lindlar	388.188	5.652.750	291,9
IP_KW_13	Kippsweg 13, Engelskirchen	388.636	5.650.694	236,8
IP_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach	390.476	5.652.113	179,8
IP_OS_6	In der Brüche 6, Lindlar	386.801	5.651.962	291,3
IP_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar	389.082	5.653.263	314,6
IP_RS_3	Remshagener Str. 3, Lindlar	389.652	5.653.210	267,3
IP_RS_42	Ründerother str 42, Bickenbach	390.540	5.651.656	163
IP_SB_1	Schwalbenhof 1, Lindlar	386.826	5.652.113	294,2
IP_SK_60	Schaalken 60, Engelskirchen	388.061	5.650.225	135,5
IP_SW_36	Sonnen Weg 36, Engelskirchen	387.589	5.650.260	164,8
IP_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath	387.459	5.652.558	265,3
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar	390.298	5.651.964	156,9
IP_ZB_5	Zum Bayenhof 5, Lindlar	389.352	5.653.273	289,4
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1, Lindlar	388.972	5.653.101	319,8

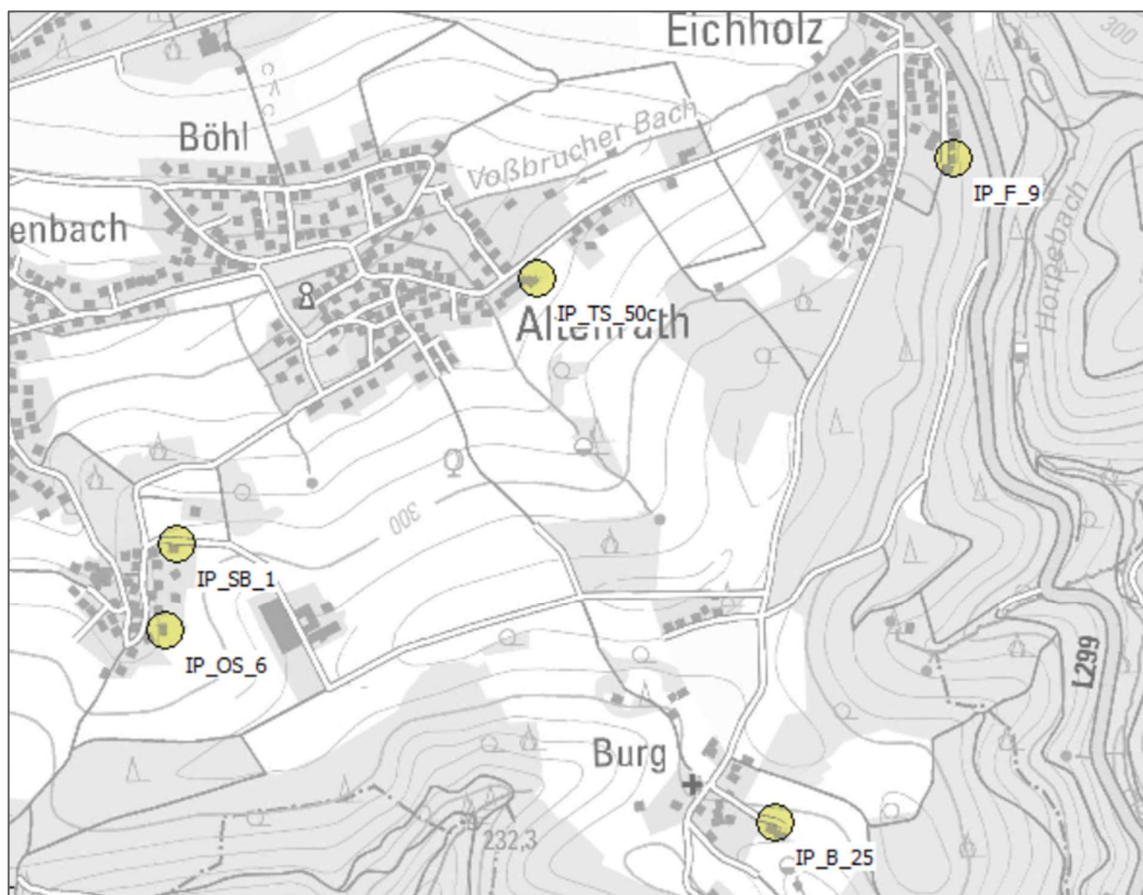


Abbildung 2 Schattenrezeptoren Eichholz, Altenrath, und Burg



Abbildung 3 Schattenrezeptoren Bickenbach

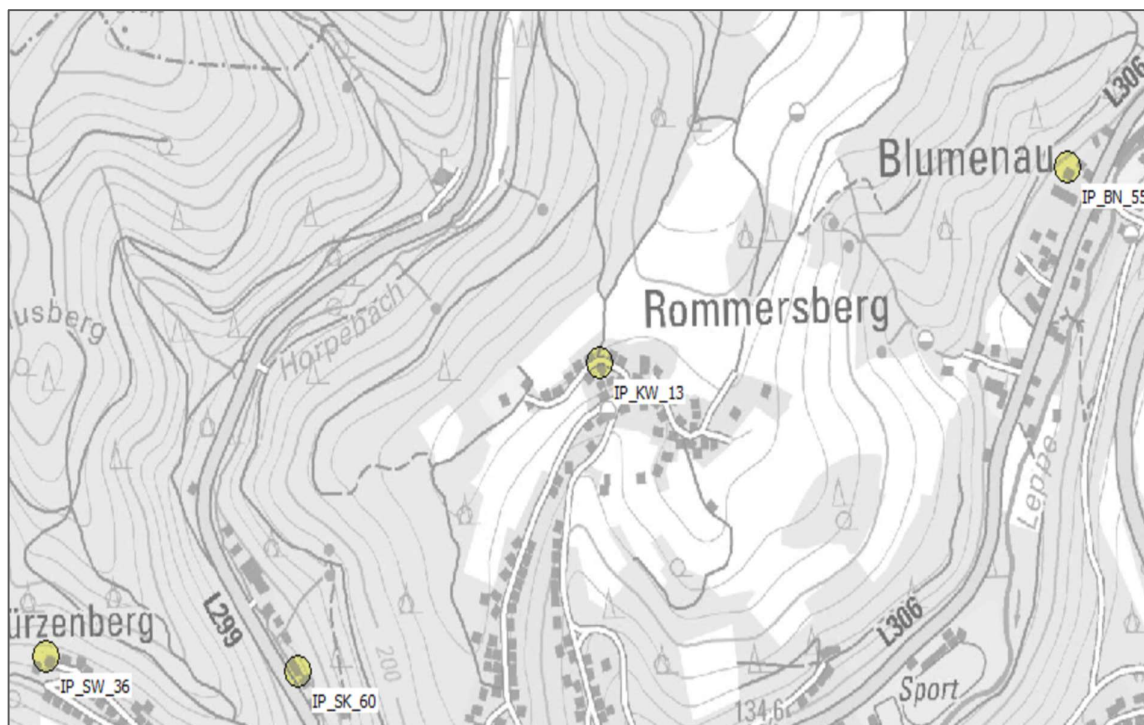


Abbildung 4 Schattenrezeptoren Blumenau, Rommesberg, und Stürzenberg

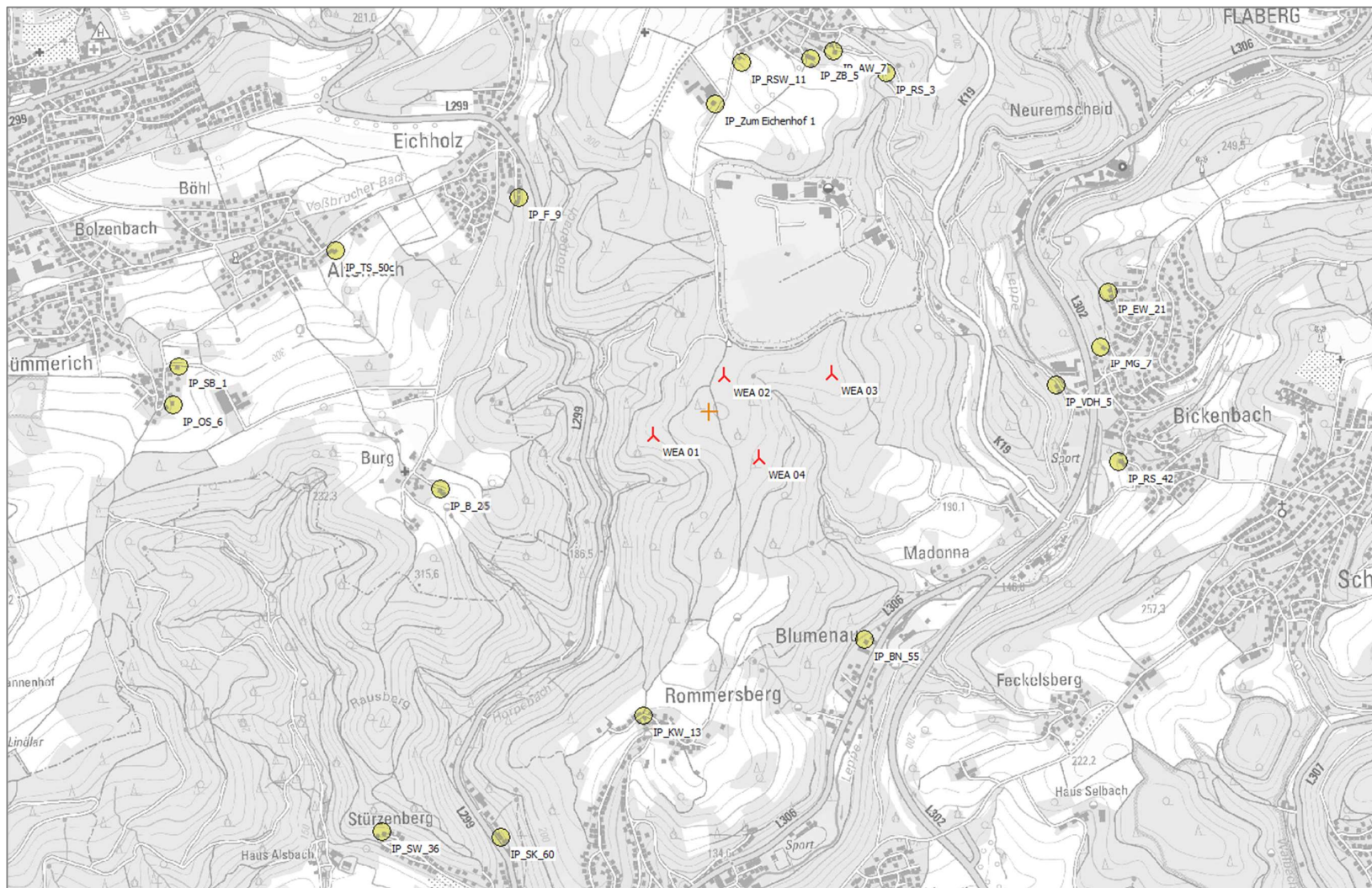


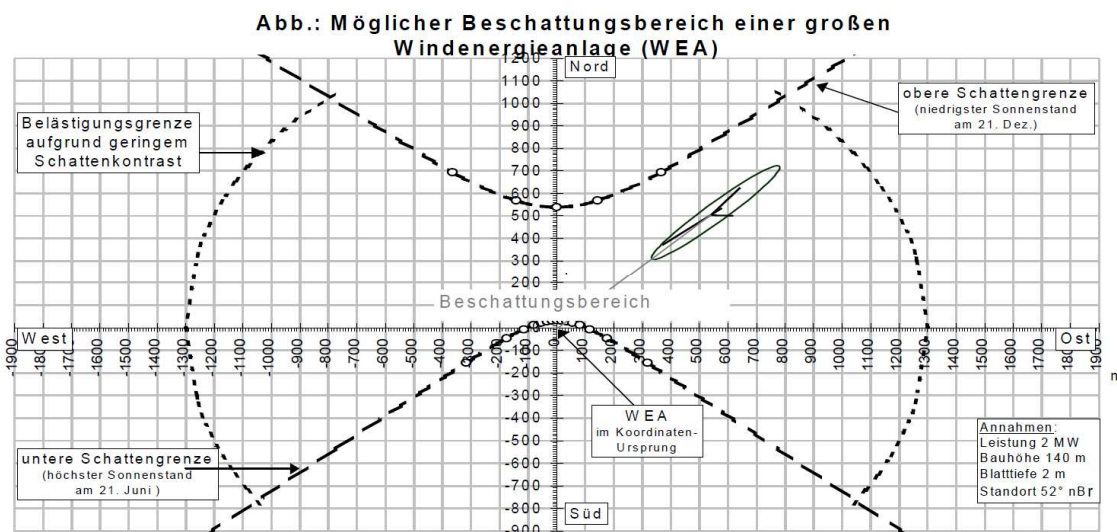
Abbildung 5: Berücksichtigte Immissionspunkte (gelb) sowie Neuanlagen (rot) in Engelskirchen

Grundlagen zum Nachweis von Schattenwurf

Wenn eine Windkraftanlage den Flächenwinkel zwischen einem Objekt und der Sonne kreuzt, wirkt sich das als Schattenwurf auf das Objekt oder einen Betrachter aus. Dabei ist zwischen dem Schattenwurf, der von dem Turm der WEA, und dem, der vom bewegten Rotor ausgeht, zu unterscheiden. Der Schattenwurf des Turms oder der WEA bei Stillstand ist gleichzusetzen mit dem Schattenwurf von jedem anderen nicht bewegten Objekt, von dem kein besonderer Effekt ausgeht. Von dem periodischen Schlagschatten des bewegten Rotors bei Betrieb der WEA ist hingegen von einer Belästigung an den betroffenen Immissionsorten auszugehen. Dieser periodische Schlagschatten wird in der vorliegenden Schattenwurfprognose untersucht. [2]

Periodischer Schlagschatten lässt sich in Kernschatten und Halbschatten unterteilen. Beim Kernschatten wird die Sonne durch das Rotorblatt aus Sicht des Immissionsortes vollständig verdeckt, bei Halbschatten hingegen nur teilweise. Eine Unterscheidung zwischen Kern- und Halbschatten ist für die Schattenwurfprognose nicht von Bedeutung. [2]

Der mögliche Beschattungsbereich einer WEA weist gewöhnlich die Schattengrenzen auf, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind. [2] Im Osten und Westen der Anlage fallen die Schattengrenzen aufgrund des Sonnenstands deutlich weiter als im Norden der Anlage aus. Im Süden WEA ist über das Jahr hinweg kein Schattenwurf zu verzeichnen.



Die Untersuchung und Bewertung von periodischem Schattenwurf von WEA erfolgt gemäß den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) des Länderausschusses für Immissionsschutz (2002). Die Hinweise sind bundesweit in Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen bindend. Gemäß den Hinweisen sind folgende Richtwerte bei periodischem Schattenwurf von WEA einzuhalten:

- Schattenwurf von max. 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten am Tag
- Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° nicht zu berücksichtigen
- Einwirkungsbereich des Schattens endet bei 20% Verdeckungsgrad

Eingangsparameter der Berechnung

Die Berechnungen der vorliegenden Schattenwurfprognose wurden mittels WindPro und dem Berechnungsmodul „Shadow“ durchgeführt. Die Rezeptoren (Immissionsorte) wurden als Terrasse von 0,1 m Breite, 0,1 m Höhe und 2 m Abstand vom Boden modelliert. Der Schattenrezeptor wird im „Gewächshausmodus“ waagrecht angeordnet, wodurch gewährleistet wird, dass der Schattenwurf jeder WEA im Umfeld berücksichtigt wird.

Der Sonnenstand bildet die Grundlage für die Berechnung des Schattenwurfes. Der Sonnenstand ist von der Erdrotation, der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne und der Neigung der Erdachse während der unterschiedlichen Jahreszeiten abhängig. Es wird der Schattenverlauf des Rotors jeder betrachteten Windkraftanlage über den Zeitraum eines Jahres in 1-Minuten-Schritten unter Berücksichtigung des Sonnenverlaufs berechnet. Die betrachteten Objekte werden nach ihrer Lage in der Schattenellipse des Rotors beurteilt. [3]

Die Berechnung beruht dabei auf folgenden Daten und Zusammenhängen [3]:

- Positionen der Windkraftanlagen mit X, Y, und Z - Koordinaten
- Nabenhöhe und Rotordurchmesser der Windkraftanlage
- Position des Immissionspunktes, Koordinaten, seine Größe, Ausrichtung, Neigung und Höhe über Grund
- Geographische Koordinaten der Standorte mit Bezug zur Zeitzone und Zeitverschiebung während der Sommerzeit
- Mathematisches Modell zur Berechnung des genauen Sonnenverlaufes unter Berücksichtigung der Zeitkorrektur durch die elliptische Form der Erdkreisbahn um die Sonne
- Daten über mittlere Rotorblatttiefe der WEA, welche über die Reichweite des Schattenwurfs einer WEA entscheidet

Es wird ein Verdeckungskriterium von 20 % zur Ermittlung der Schattenreichweite angesetzt. Hierbei wird mit den Blattdaten des Herstellers ermittelt, wann die Sonnenscheibe zu 20 % verdeckt ist. Erst dann kann von wahrnehmbarem Schattenwurf ausgegangen werden. Wenn keine Blattdaten des Herstellers in WindPro hinterlegt sind, wird ein maximaler Beschattungsbereich von 2.500 m angenommen. [2, 3]

In den Berechnungen wird die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer betrachtet. Dies stellt die worst-case Methode dar, indem die Beschattungsdauer berechnet wird, bei der die Sonne theoretisch während der gesamten Zeit zwischen Sonnenaufgang und -untergang durchgehend bei wolkenlosem Himmel scheint, die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht und die WEA in Betrieb ist. [3]

Über eine vereinfachte Sichtbarkeitsanalyse wird unter Berücksichtigung der Orographie (hinterlegtes Höhenmodell) mittels WindPro bestimmt, inwiefern eine Sichtbeziehung zwischen der WEA und dem Immissionsort besteht. Sobald eine Sichtbeziehung mindestens zur oberen Spitze des WEA-Blattes besteht, wird der Rezeptor in vollem Umfang in den Berechnungen berücksichtigt. [3]

In den Berechnungsergebnissen werden die ISO-Zeitlinien dargestellt, welche die Flächen mit gleicher Schattendauer um die Windkraftanlagen haben.

Zusatzbelastung

Gemäß der Berechnung der Zusatzbelastung ist unter Berücksichtigung der SG 6.6 – 170 an neun Immissionsorten zusätzlicher Schattenwurf zu erwarten. An den übrigen Immissionsorten ist nach worst-case-Szenario kein Schattenwurf durch die Neuplanung zu verzeichnen. Die neun Immissionsorte liegen damit nicht im Einwirkungsbereich der Neuplanung.

Immissionsort	Astron. max. mögliche Beschattungsdauer	
	[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IP_AW_7	00:00	00:00
IP_BN_55	00:00	00:00
IP_B_28	104:14:00	01:05
IP_EW_21	41:04:00	00:47
IP_F_9	93:34:00	01:00
IP_KW_13	00:00	00:00
IP_MG_7	45:19:00	00:45
IP_OS_6	05:43	00:21
IP_RSW_11	00:00	00:00
IP_RS_3	08:29	00:21
IP_RS_42	71:36:00	00:38
IP_SB_1	05:38	00:21
IP_SK_60	00:00	00:00
IP_SW_36	00:00	00:00
IP_TS_50c	23:50	00:28
IP_VDH_5	00:00	00:00
IP_ZB_5	00:00	00:00
IP_Zum Eichenhof 1	00:00	00:00

Es wurden 18 Immissionspunkte untersucht. Die gültigen Grenzwerte für den bewegten Schattenwurf von 30 Stunden pro Jahr oder 30 Minuten pro Tag werden an fünf Immissionspunkte (orangene Farbe oben) in der Zusatzbelastung überschritten. An den übrigen Immissionspunkten verursacht die Neuplanung keine Grenzwertüberschreitungen.

Das Hauptergebnis mit der dazugehörigen Karte ist im Folgenden dargestellt.

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Kontaktierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / lti@gges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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 Sonnenfallstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Engelskirchen-Lindlar_EMD
Hindernisse in Berechnung verwendet
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schatten daten	
					Aktuell	Hersteller						Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01	388.697	5.651.801	273,4	Siemens Gamesa ...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8		
WEA 02	388.983	5.652.031	297,2	Siemens Gamesa ...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8		
WEA 03	389.410	5.652.029	274,2	Siemens Gamesa ...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8		
WEA 04	389.113	5.651.703	276,4	Siemens Gamesa ...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8		

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü. Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZV I) ü. Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IP_AW_7	Am Weiher 7, Lindlar	389.444	5.653.302	280,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen	389.517	5.650.978	142,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_B_25	Burg 25, Burg	387.853	5.651.607	295,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_BW_21	Elbenweg 21, Bickenbach	390.511	5.652.330	208,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_F_9	Fichtenweg 9, Lindlar	388.188	5.652.750	291,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_KW_13	Kippweg 13, Engelskirchen	388.636	5.650.694	236,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach	390.476	5.652.113	179,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_OS_6	In der Brücke 6, Lindlar	386.801	5.651.962	291,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar	389.082	5.653.263	314,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_RS_3	Remshagener Str. 3, Lindlar	389.652	5.653.210	267,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_RS_42	Ründerothstr. 42, Bickenbach	390.540	5.651.656	163,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_SB_1	Schwalberhof 1, Lindlar	386.826	5.652.113	294,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_SK_60	Schaalken 60, Engelskirchen	388.061	5.650.225	135,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen	387.589	5.650.260	164,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath	387.499	5.652.558	265,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar	390.298	5.651.964	156,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_ZB_5	Zum Bayerhof 5, Lindlar	389.352	5.653.273	289,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1, Lindlar	388.972	5.653.101	319,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	a s t r o n . m a x . m ö g l . B e s c h a t t u n g s d a u e r		
		Stunden/Jahr	Schattertage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
	IP_AW_7 Am Weiher 7, Lindlar	0:00	0	0:00
	IP_BN_55 Blumenau 55, Engelskirchen	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

.. (Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattertage/Jahr	Max. Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
	IP_B_25 Burg 25, Burg	104:14	162	1:05
	IP_EW_21 Eibenweg 21, Bickenbach	41:04	77	0:47
	IP_F_9 Fichtenweg 9, Lindlar	93:34	128	1:00
	IP_KW_13 Kippsweg 13, Engelskirchen	0:00	0	0:00
	IP_MG_7 Margartenweg 7, Bickenbach	45:19	91	0:45
	IP_OS_6 In der Brüche 6, Lindlar	5:43	25	0:21
	IP_RSW_11 Rommersberger Weg 11, Lindlar	0:00	0	0:00
	IP_RS_3 Remshagener Str. 3, Lindlar	8:29	30	0:21
	IP_RS_42 Ründerdter str 42, Bickenbach	71:36	154	0:38
	IP_SB_1 Schwalbenhof 1, Lindlar	5:38	26	0:21
	IP_SK_60 Schalken 60, Engelskirchen	0:00	0	0:00
	IP_SW_36 Sonnenweg 36, Engelskirchen	0:00	0	0:00
	IP_TS_50c Talstraße 50c, Altenrath	23:50	70	0:28
	IP_VDH_5 Vor der Hardt 5, Lindlar	0:00	0	0:00
	IP_ZB_5 Zum Bayenhof 5, Lindlar	0:00	0	0:00
	IP_Zum Eichenhof 1 Zum Eichenhof 1, Lindlar	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

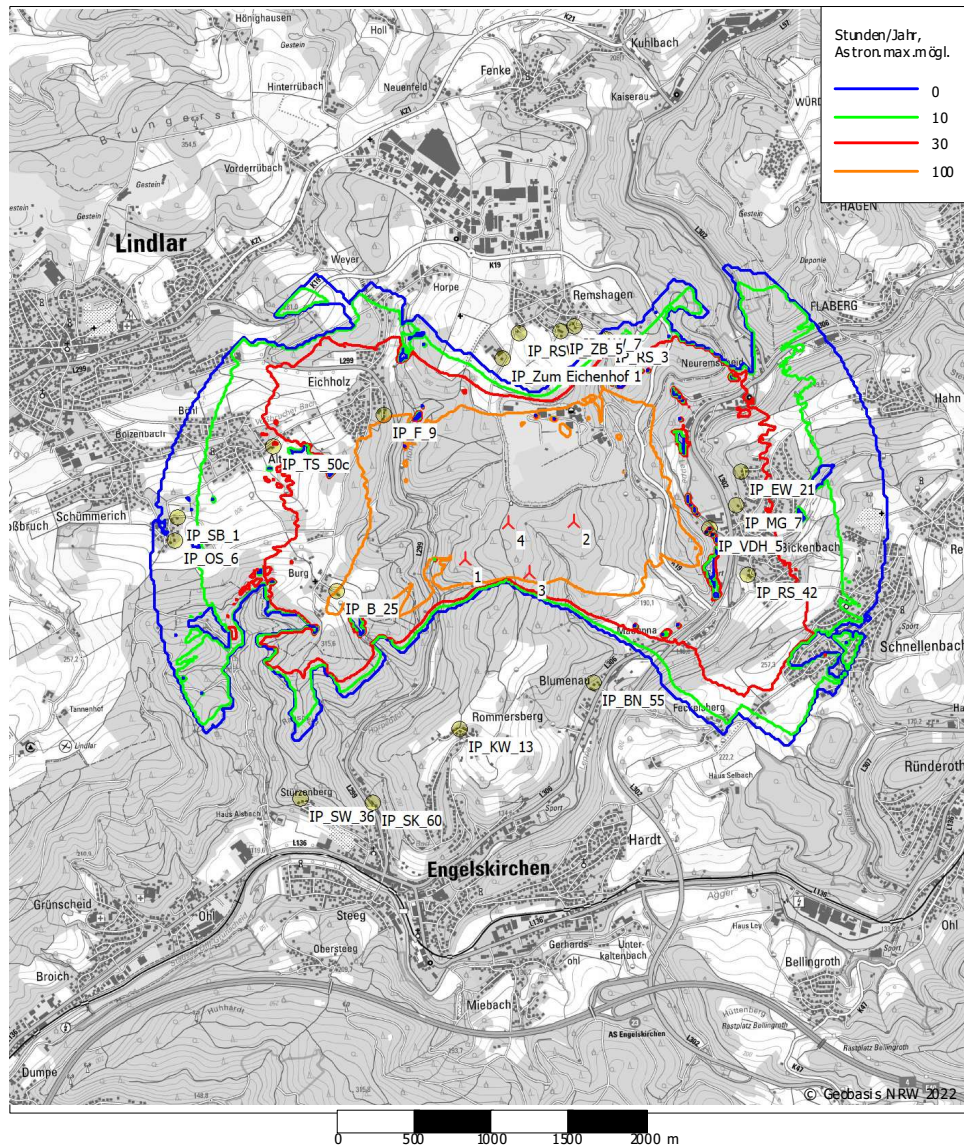
Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA 01	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (73)	114:51
WEA 02	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (76)	123:50
WEA 03	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (74)	108:46
WEA 04	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (75)	84:32

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Kontakter: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Karte
Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: DE Nordrhein-Westfalen Topo DT K25, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.920 Nord: 5.651.880
Neue WEA Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Engelskirchen-Lindlar_EMDGrid_1.wpg (7)
Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 2,0 m

windPRO 3.5.552 | BMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

14.06.2022 12:43 / 1



Abschlussbetrachtung

An den folgenden fünf Immissionsorten werden ohne Berücksichtigung von Abschaltungen und unter der Annahme des worst-case-Szenarios beide Grenzwerte überschritten. Daher sind geeignete Maßnahmen, beispielsweise in Form einer Schattenabschaltung, zu ergreifen.

Immissionsort	Astron. max. mögliche Beschattungsdauer	
	[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IP_B_28	104:14:00	01:05
IP_EW_21	41:04:00	00:47
IP_F_9	93:34:00	01:00
IP_MG_7	45:19:00	00:45
IP_RS_42	71:36:00	00:38

Die geplante vier Neuanlagen vom Typ SG 6.6 – 170 (Nabenhöhe: 165 m) sind daher mit einem Schattenwurfabschaltmodul auszustatten.

Die kalendarischen Daten und Grafiken sind übersichtshalber im Anhang dargestellt.

Literaturverzeichnis

- [1] BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- [2] Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen – Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurf-Hinweise), 23.01.2020
- [3] windPRO Wiki, EMD International A/S, <http://help.emd.dk/mediawiki/index.php>, Letzter Zugriff am 24.10.2017

Anhang

Anhang 1: Detaillierter Schattenwurfskalender der Gesamtbelastung

Anhang 2: Graphischer Schattenwurfskalender der Gesamtbelastung

Anhang 1

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor**: IP_AW_7 - A m Weiher 7, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34 16:34	08:09 17:20	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:22 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:22 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:49	05:56 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:27
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:14 16:27
4	08:34 16:37	08:04 17:26	07:11 18:15	07:02 20:07	06:00 20:56	05:20 21:38	05:20 21:48	05:59 21:14	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:01	08:15 16:26
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:02 21:10	06:50 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:25
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:55 20:12	05:55 21:01	05:18 21:41	05:24 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:57	07:32 16:56	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:53 21:02	05:18 21:42	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:17 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:44	05:27 21:44	06:08 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:24
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:16 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:41 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:42 20:22	05:45 21:10	05:16 21:46	05:30 21:42	06:13 20:58	07:01 19:52	07:49 18:44	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:32	06:40 20:24	05:44 21:11	05:16 21:46	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:28 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47	05:32 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:44	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:43 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:45	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:24
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:37	06:34 20:28	05:39 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:29 16:24
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:54	06:36 18:42	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49	05:38 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:25
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:33 18:44	06:26 20:35	05:34 21:22	05:16 21:49	05:40 21:34	06:25 20:42	07:14 19:33	08:03 18:28	07:56 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:33	06:27 20:40	07:15 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:26
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:21 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:19 20:40	05:30 21:26	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:36	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:27
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:24 18:51	06:17 20:41	05:29 21:27	05:17 21:50	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	07:09 18:20	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:17 21:50	05:46 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	07:11 18:18	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:49	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	07:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:29
28	08:15 17:15	07:19 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:25	06:36 20:27	07:25 19:18	07:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15		06:10 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	07:16 18:12	08:08 16:29	08:34 16:31
30	08:12 17:17		06:08 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49	05:52 21:22	06:40 20:23	07:28 19:13	07:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:23 21:34	05:18 21:20	05:53 20:21	06:41 20:21	07:20 18:09	07:20 17:09		08:34 16:33
Sommerscheinstunden	263	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	248
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 tierstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Benutzer: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_BN_55 - Blumenau 55, Engelskirchen

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:34 16:34	08:09 17:20	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:23 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:21 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:48	05:56 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:28
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:05	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:13 16:27
4	08:34 16:37	08:04 17:26	07:11 18:15	07:02 20:07	06:01 20:56	05:20 21:38	05:22 21:48	05:59 21:13	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:01	08:15 16:26
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:02 21:10	06:50 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:26
7	08:33 16:41	07:59 17:31	07:05 18:21	06:55 20:12	05:55 21:01	05:19 21:41	05:24 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:58	07:32 16:56	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:54 21:02	05:18 21:42	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:18 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:43	05:27 21:44	06:09 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:24
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:16 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:40 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:42 20:22	05:45 21:10	05:16 21:45	05:30 21:42	06:13 20:57	07:01 19:52	07:49 18:44	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:32	06:40 20:23	05:44 21:11	05:16 21:46	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:28 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47	05:33 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:44	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:43 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:45	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:24
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:37	06:34 20:28	05:39 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:28 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:54	06:36 18:42	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49	05:39 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:26
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:33 18:44	06:26 20:35	05:34 21:21	05:16 21:49	05:40 21:34	06:26 20:42	07:14 19:33	08:03 18:28	07:55 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:32	06:27 20:40	07:15 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:26
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:22 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:20 20:40	05:30 21:25	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:35	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:27
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:24 18:51	06:18 20:41	05:29 21:27	05:17 21:49	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:20	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:17 21:49	05:46 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:18	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:49	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:30
28	08:15 17:13	07:19 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:24	06:36 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15		07:15 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	08:16 18:12	08:08 16:30	08:34 16:31
30	08:12 17:17		07:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49	05:52 21:21	06:40 20:23	07:28 19:13	08:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:23 21:34		05:54 21:20	06:41 20:21		07:20 18:09		08:34 16:33
Sommerscheinstunden	263	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	248
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)	Schattenlänge (WEA mit erstem Schatten)
Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenlänge (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Benutzer: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_B_25 - Burg 2,5, Burg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:34	08:09	07:17	07:09		06:06	06:36 (WEA 03)	05:23	06:24 (WEA 02)
	16:34	17:21	18:10	20:02		20:51	07:29 (WEA 01)	21:35	06:51 (WEA 02)
2	08:34	08:08	07:15	07:07	07:29 (WEA 04)	06:04	06:36 (WEA 03)	05:22	06:25 (WEA 02)
	16:35	17:22	18:12	20:04	9	07:38 (WEA 04)	20:53	21:36	06:51 (WEA 02)
3	08:34	08:06	07:13	07:04	07:27 (WEA 04)	06:02	06:36 (WEA 02)	05:21	06:25 (WEA 02)
	16:36	17:24	18:14	20:06	14	07:41 (WEA 04)	20:54	21:37	06:51 (WEA 02)
4	08:34	08:04	07:11	07:02	07:24 (WEA 04)	06:01	06:31 (WEA 02)	05:20	06:26 (WEA 02)
	16:38	17:26	18:16	20:07	18	07:42 (WEA 04)	20:56	21:38	06:50 (WEA 02)
5	08:34	08:03	07:09	07:00	07:22 (WEA 04)	05:59	06:28 (WEA 02)	05:20	06:27 (WEA 02)
	16:39	17:28	18:17	20:09	22	07:44 (WEA 04)	20:58	21:39	06:50 (WEA 02)
6	08:33	08:01	07:07	06:58	07:20 (WEA 04)	05:57	06:26 (WEA 02)	05:19	06:27 (WEA 02)
	16:40	17:30	18:19	20:11	25	07:45 (WEA 04)	20:59	21:40	06:49 (WEA 02)
7	08:33	08:00	07:05	06:56	07:18 (WEA 04)	05:55	06:25 (WEA 02)	05:19	06:28 (WEA 02)
	16:41	17:31	18:21	20:12	27	07:45 (WEA 04)	21:01	21:41	06:49 (WEA 02)
8	08:33	07:58	07:02	06:53	07:17 (WEA 04)	05:54	06:24 (WEA 02)	05:18	06:29 (WEA 02)
	16:42	17:33	18:22	20:14	29	07:46 (WEA 04)	21:02	21:42	06:49 (WEA 02)
9	08:32	07:56	07:00	06:51	07:15 (WEA 04)	05:52	06:23 (WEA 02)	05:18	06:29 (WEA 02)
	16:44	17:35	18:24	20:15	30	07:45 (WEA 04)	21:04	21:43	06:48 (WEA 02)
10	08:32	07:54	06:58	06:49	07:15 (WEA 04)	05:50	06:22 (WEA 02)	05:17	06:30 (WEA 02)
	16:45	17:37	18:26	20:17	31	07:46 (WEA 04)	21:05	21:44	06:48 (WEA 02)
11	08:31	07:53	06:56	06:47	07:15 (WEA 04)	05:49	06:22 (WEA 02)	05:17	06:31 (WEA 02)
	16:46	17:38	18:27	20:19	31	07:46 (WEA 04)	21:07	21:44	06:48 (WEA 02)
12	08:31	07:51	06:54	06:45	07:14 (WEA 04)	05:47	06:21 (WEA 02)	05:17	06:31 (WEA 02)
	16:48	17:40	18:29	20:20	31	07:45 (WEA 04)	21:09	21:45	06:47 (WEA 02)
13	08:30	07:49	06:51	06:42	07:14 (WEA 04)	05:45	06:21 (WEA 02)	05:16	06:32 (WEA 02)
	16:49	17:42	18:31	20:22	31	07:45 (WEA 04)	21:10	21:46	06:47 (WEA 02)
14	08:29	07:47	06:49	06:40	07:14 (WEA 04)	05:44	06:20 (WEA 02)	05:16	06:33 (WEA 02)
	16:51	17:44	18:33	20:24	31	07:45 (WEA 04)	21:12	21:46	06:47 (WEA 02)
15	08:29	07:45	06:47	06:38	07:15 (WEA 04)	05:42	06:20 (WEA 02)	05:16	06:34 (WEA 02)
	16:52	17:46	18:34	20:25	29	07:44 (WEA 04)	21:13	21:47	06:47 (WEA 02)
16	08:28	07:44	06:46	06:36	07:15 (WEA 04)	05:41	06:20 (WEA 02)	05:16	06:34 (WEA 02)
	16:54	17:47	18:36	20:27	28	07:43 (WEA 04)	21:14	21:47	06:46 (WEA 02)
17	08:27	07:42	06:43	06:34	07:16 (WEA 04)	05:40	06:19 (WEA 02)	05:16	06:35 (WEA 02)
	16:55	17:49	18:38	20:29	26	07:42 (WEA 04)	21:16	21:48	06:46 (WEA 02)
18	08:26	07:40	06:40	06:32	07:02 (WEA 01)	05:38	06:20 (WEA 02)	05:16	06:35 (WEA 02)
	16:57	17:51	18:39	20:30	39	07:41 (WEA 04)	21:17	21:48	06:46 (WEA 02)
19	08:25	07:38	06:38	06:30	06:58 (WEA 01)	05:37	06:20 (WEA 02)	05:16	06:36 (WEA 02)
	16:58	17:53	18:41	20:32	42	07:40 (WEA 04)	21:19	21:48	06:46 (WEA 02)
20	08:24	07:36	06:36	06:28	06:51 (WEA 03)	05:35	06:20 (WEA 02)	05:16	06:36 (WEA 02)
	17:00	17:55	18:43	20:33	47	07:38 (WEA 04)	21:20	21:49	06:46 (WEA 02)
21	08:23	07:34	06:34	06:26	06:49 (WEA 03)	05:34	06:20 (WEA 02)	05:16	06:37 (WEA 02)
	17:02	17:56	18:44	20:35	47	07:36 (WEA 04)	21:22	21:49	06:47 (WEA 02)
22	08:22	07:32	06:31	06:24	06:47 (WEA 03)	05:33	06:20 (WEA 02)	05:16	06:37 (WEA 02)
	17:03	17:58	18:46	20:37	45	07:32 (WEA 04)	21:23	21:49	06:47 (WEA 02)
23	08:21	07:30	06:29	06:22	06:45 (WEA 03)	05:32	06:20 (WEA 02)	05:16	06:37 (WEA 02)
	17:05	18:00	18:48	20:38	40	07:25 (WEA 01)	21:24	21:49	06:47 (WEA 02)
24	08:20	07:28	06:27	06:20	06:43 (WEA 03)	05:31	06:20 (WEA 02)	05:17	06:37 (WEA 02)
	17:07	18:02	18:49	20:40	43	07:26 (WEA 01)	21:26	21:49	06:47 (WEA 02)
25	08:18	07:26	06:25	06:18	06:41 (WEA 03)	05:29	06:21 (WEA 02)	05:17	06:37 (WEA 02)
	17:08	18:03	18:51	20:42	46	07:27 (WEA 01)	21:27	21:50	06:48 (WEA 02)
26	08:17	07:24	06:22	06:16	06:39 (WEA 03)	05:28	06:21 (WEA 02)	05:17	06:37 (WEA 02)
	17:10	18:05	18:52	20:43	48	07:27 (WEA 01)	21:28	21:50	06:48 (WEA 02)
27	08:16	07:22	06:20	06:14	06:37 (WEA 03)	05:27	06:21 (WEA 02)	05:18	06:37 (WEA 02)
	17:12	18:07	18:54	20:45	51	07:28 (WEA 01)	21:29	21:49	06:50 (WEA 02)
28	08:15	07:20	06:18	06:12	06:36 (WEA 03)	05:26	06:22 (WEA 02)	05:18	06:36 (WEA 02)
	17:14	18:09	18:56	20:46	52	07:28 (WEA 01)	21:31	21:49	06:50 (WEA 02)
29	08:13		07:16	06:10	06:36 (WEA 03)	05:25	06:23 (WEA 02)	05:19	06:36 (WEA 02)
	17:15		19:57	20:48	52	07:28 (WEA 01)	21:32	21:49	06:51 (WEA 02)
30	08:12		07:13	06:08	06:36 (WEA 03)	05:24	06:23 (WEA 02)	05:19	06:36 (WEA 02)
	17:17		19:59	20:50	53	07:29 (WEA 01)	21:33	21:49	06:51 (WEA 02)
31	08:10		07:11			05:23	06:24 (WEA 02)		
	17:19		20:01			21:34	06:52 (WEA 02)		
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	1017	481	1738	494	474
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

En gelsk irchen -Lindla r

We stfa len wind Pla nun gs Gmb H & Co. KG

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tignes / ltignes@westfalenwind.de

LASSE | Berechnet:

14.06.2022 12:35/3.5.552

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor**: IP_B_25 - Burg 25, Burg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Botorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

[illegible]

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) Schattenerfänger	(WEA mit kleinstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenerfänger	(WEA mit kleinstem 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:
Engelskirchen-Lindlar

Kontaktierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / lti@ges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_EW_21 - Eibenweg 21, Bickenback

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:34 16:34	08:09 17:20	07:17 18:10	16:49 (WEA 04) 17:36 (WEA 01)	07:09 20:02	06:06 20:51
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	16:50 (WEA 04) 17:38 (WEA 01)	07:06 20:04	06:04 20:53
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	16:51 (WEA 04) 17:39 (WEA 01)	07:04 20:05	06:02 20:54
4	08:34 16:37	08:04 17:26	07:11 18:15	16:52 (WEA 04) 17:40 (WEA 01)	07:02 20:07	06:00 20:56
5	08:34 16:38	08:03 17:28	07:09 18:17	16:54 (WEA 04) 17:41 (WEA 01)	07:00 20:09	05:59 20:57
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	16:57 (WEA 04) 17:40 (WEA 01)	06:58 20:10	05:57 20:59
7	08:33 16:41	07:59 17:31	07:04 18:21	17:17 (WEA 03) 17:40 (WEA 01)	06:55 20:12	05:55 21:01
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	17:13 (WEA 03) 17:40 (WEA 01)	06:53 20:14	05:53 21:02
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	17:11 (WEA 03) 17:39 (WEA 01)	06:51 20:15	05:52 21:04
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	17:08 (WEA 03) 17:37 (WEA 01)	06:49 20:17	05:50 21:05
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	17:07 (WEA 03) 17:36 (WEA 01)	06:47 20:19	05:48 21:07
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	17:06 (WEA 03) 17:44 (WEA 02)	06:44 20:20	05:47 21:08
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	17:05 (WEA 03) 17:46 (WEA 02)	06:42 20:22	05:45 21:10
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:32	17:04 (WEA 03) 17:47 (WEA 02)	06:40 20:23	05:44 21:11
15	08:28 16:52	07:45 17:45	06:47 18:34	17:03 (WEA 03) 17:48 (WEA 02)	06:38 20:25	05:42 21:13
16	08:28 16:54	07:43 17:47	06:45 18:36	17:03 (WEA 03) 17:49 (WEA 02)	06:36 20:27	05:41 21:14
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:37	17:03 (WEA 03) 17:50 (WEA 02)	06:34 20:28	05:39 21:16
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	17:02 (WEA 03) 17:49 (WEA 02)	06:32 20:30	05:38 21:17
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	17:02 (WEA 03) 17:49 (WEA 02)	06:30 20:32	05:37 21:19
20	08:24 17:00	07:36 17:54	06:36 18:42	17:03 (WEA 03) 17:49 (WEA 02)	06:28 20:33	05:35 21:20
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:33 18:44	17:03 (WEA 03) 17:49 (WEA 02)	06:26 20:35	05:34 21:21
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	17:03 (WEA 03) 17:47 (WEA 02)	06:23 20:37	05:33 21:23
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	17:04 (WEA 03) 17:47 (WEA 02)	06:21 20:38	05:32 21:24
24	08:20 17:07	07:28 18:01	06:27 18:49	17:05 (WEA 03) 17:46 (WEA 02)	06:19 20:40	05:30 21:25
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:24 18:51	17:07 (WEA 03) 17:44 (WEA 02)	06:17 20:41	05:29 21:27
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	17:08 (WEA 03) 17:41 (WEA 02)	06:15 20:43	05:28 21:28
27	08:16 17:12	07:21 18:07	06:20 18:54	17:11 (WEA 03) 17:22 (WEA 03)	06:14 20:45	05:27 21:29
28	08:15 17:13	07:19 18:08	06:18 18:56		06:12 20:46	05:26 21:31
29	08:13 17:15		07:15 19:57		06:10 20:48	05:25 21:32
30	08:12 17:17		07:13 19:59		06:08 20:49	05:24 21:33
31	08:10 17:19		07:11 20:01			05:23 21:34
Sonnenscheinstunden astr. max mögl. Beschattung	263 263	280 280	231 367	995 367	414 481	494 481

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

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

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Kontaktierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / lti@gg@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_EW_21 - Eibenweg 21, Bickenback

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Jul	August	September		Oktober		November	Dezember
1	05:20	05:55	06:43		07:30	17:45 (WEA 03)	07:21	08:11
	21:49	21:18	20:18		19:11	18:24 (WEA 02)	17:07	16:28
2	05:21	05:56	06:44		07:31	17:45 (WEA 03)	07:23	08:12
	21:48	21:17	20:16		19:09	18:14 (WEA 03)	17:05	16:27
3	05:21	05:58	06:46		07:33	17:46 (WEA 03)	07:25	08:13
	21:48	21:15	20:14		19:06	18:15 (WEA 01)	17:03	16:27
4	05:22	05:59	06:47		07:34	17:47 (WEA 03)	07:27	08:15
	21:48	21:13	20:12		19:04	18:16 (WEA 01)	17:01	16:26
5	05:23	06:01	06:49		07:36	17:49 (WEA 03)	07:28	08:16
	21:47	21:12	20:10		19:02	18:16 (WEA 01)	17:00	16:26
6	05:24	06:02	06:50		07:38	17:51 (WEA 03)	07:30	08:17
	21:47	21:10	20:07		19:00	18:16 (WEA 01)	16:58	16:25
7	05:24	06:04	06:52		07:39	17:55 (WEA 01)	07:32	08:19
	21:46	21:08	20:05		18:57	18:16 (WEA 01)	16:56	16:25
8	05:25	06:05	06:54		07:41	17:31 (WEA 04)	07:34	08:20
	21:46	21:07	20:03		18:55	18:16 (WEA 01)	16:55	16:25
9	05:26	06:07	06:55		07:43	17:27 (WEA 04)	07:35	08:21
	21:45	21:05	20:01		18:53	18:14 (WEA 01)	16:53	16:25
10	05:27	06:08	06:57		07:44	17:26 (WEA 04)	07:37	08:22
	21:44	21:03	19:58		18:51	18:14 (WEA 01)	16:52	16:24
11	05:28	06:10	06:58		07:46	17:25 (WEA 04)	07:39	08:23
	21:44	21:01	19:56		18:49	18:13 (WEA 01)	16:50	16:24
12	05:29	06:11	07:00		07:48	17:24 (WEA 04)	07:40	08:24
	21:43	20:59	19:54		18:47	18:11 (WEA 01)	16:49	16:24
13	05:30	06:13	07:01		07:49	17:22 (WEA 04)	07:42	08:25
	21:42	20:57	19:52		18:44	18:08 (WEA 01)	16:47	16:24
14	05:31	06:15	07:03		07:51	17:22 (WEA 04)	07:44	08:26
	21:41	20:56	19:49		18:42	17:47 (WEA 04)	16:46	16:24
15	05:32	06:16	07:04		07:52	17:22 (WEA 04)	07:46	08:27
	21:40	20:54	19:47		18:40	17:47 (WEA 04)	16:44	16:24
16	05:34	06:18	07:06	8	18:02 (WEA 03)	17:21 (WEA 04)	07:47	08:28
	21:39	20:52	19:46		18:38	17:46 (WEA 04)	16:43	16:24
17	05:35	06:19	07:08		17:57 (WEA 03)	17:21 (WEA 04)	07:49	08:28
	21:38	20:50	19:43	27	18:29 (WEA 02)	17:46 (WEA 04)	16:42	16:24
18	05:36	06:21	07:09		17:55 (WEA 03)	17:21 (WEA 04)	07:51	08:29
	21:37	20:48	19:40	36	18:31 (WEA 02)	17:46 (WEA 04)	16:40	16:25
19	05:37	06:22	07:11		17:52 (WEA 03)	17:22 (WEA 04)	07:52	08:30
	21:36	20:46	19:38	40	18:32 (WEA 02)	17:45 (WEA 04)	16:39	16:25
20	05:38	06:24	07:12		17:51 (WEA 03)	17:23 (WEA 04)	07:54	08:31
	21:35	20:44	19:36	42	18:33 (WEA 02)	17:44 (WEA 04)	16:38	16:25
21	05:40	06:25	07:14		17:49 (WEA 03)	17:23 (WEA 04)	07:55	08:31
	21:34	20:42	19:33	44	18:33 (WEA 02)	17:42 (WEA 04)	16:37	16:26
22	05:41	06:27	07:15		17:48 (WEA 03)	17:24 (WEA 04)	07:57	08:32
	21:32	20:40	19:31	45	18:33 (WEA 02)	17:41 (WEA 04)	16:36	16:26
23	05:42	06:29	07:17		17:47 (WEA 03)	17:26 (WEA 04)	07:59	08:32
	21:31	20:38	19:29	47	18:34 (WEA 02)	17:39 (WEA 04)	16:35	16:27
24	05:44	06:30	07:19		17:46 (WEA 03)	17:30 (WEA 04)	08:00	08:33
	21:30	20:35	19:27	47	18:33 (WEA 02)	17:35 (WEA 04)	16:34	16:27
25	05:45	06:32	07:20		17:46 (WEA 03)		08:02	08:33
	21:29	20:33	19:24	47	18:33 (WEA 02)		16:33	16:28
26	05:46	06:33	07:22		17:45 (WEA 03)		08:03	08:33
	21:27	20:31	19:22	47	18:32 (WEA 02)		16:32	16:29
27	05:48	06:35	07:23		17:45 (WEA 03)		08:05	08:34
	21:26	20:29	19:20	46	18:31 (WEA 02)		16:31	16:29
28	05:49	06:36	07:25		17:44 (WEA 03)		08:06	08:34
	21:24	20:27	19:18	45	18:29 (WEA 02)		16:30	16:30
29	05:51	06:38	07:26		17:44 (WEA 03)		08:08	08:34
	21:23	20:25	19:15	44	18:28 (WEA 02)		16:29	16:31
30	05:52	06:39	07:28		17:45 (WEA 03)		08:09	08:34
	21:21	20:23	19:13	42	18:27 (WEA 02)		16:29	16:32
31	05:53	06:41			07:20			08:34
	21:20	20:21			17:08			16:33
Sonnenscheinstunden	497	451			333		270	248
astr. max mögl. Beschattung			607		631			

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

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse.Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor :IP_F_9 - Fichtenweg 9, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:34 16:34 59	09:11 (WEA 04) 10:36 (WEA 01) 17:21	08:59 (WEA 02) 09:36 (WEA 02) 18:10	07:17 20:02 20:51	06:06 20:04 21:35	05:23 20:51 21:35
2	08:34 16:35 57	09:11 (WEA 04) 10:35 (WEA 01) 17:22	09:00 (WEA 02) 09:37 (WEA 02) 18:12	07:15 20:04 20:53	06:04 20:53 21:36	05:22 20:53 21:36
3	08:34 16:36 56	09:12 (WEA 04) 10:35 (WEA 01) 17:24	08:31 (WEA 03) 09:37 (WEA 02) 18:14	07:13 20:06 20:54	06:02 20:54 21:37	05:21 20:54 21:37
4	08:34 16:37 55	09:12 (WEA 04) 10:35 (WEA 01) 17:26	08:30 (WEA 03) 09:38 (WEA 02) 18:16	07:11 20:07 20:56	06:01 20:56 21:38	05:20 20:56 21:38
5	08:34 16:39 55	09:12 (WEA 04) 10:35 (WEA 01) 17:28	08:28 (WEA 03) 09:37 (WEA 02) 18:17	07:09 20:09 20:58	05:59 20:58 21:39	05:20 20:58 21:39
6	08:33 16:40 53	09:13 (WEA 04) 10:35 (WEA 01) 17:29	08:26 (WEA 03) 09:37 (WEA 02) 18:19	07:07 20:11 20:59	05:57 20:59 21:40	05:19 20:59 21:40
7	08:33 16:41 52	09:13 (WEA 04) 10:34 (WEA 01) 17:31	08:24 (WEA 03) 09:36 (WEA 02) 18:21	07:05 20:12 20:58	05:55 21:01 21:41	05:19 21:01 21:41
8	08:33 16:42 50	09:14 (WEA 04) 10:34 (WEA 01) 17:33	08:23 (WEA 03) 09:37 (WEA 02) 18:22	07:02 20:14 21:02	05:54 21:02 21:42	05:18 21:02 21:42
9	08:32 16:44 48	09:14 (WEA 04) 10:33 (WEA 01) 17:35	08:21 (WEA 03) 09:36 (WEA 02) 18:24	07:00 20:15 21:04	05:52 21:04 21:43	05:18 21:04 21:43
10	08:32 16:45 44	09:15 (WEA 04) 10:32 (WEA 01) 17:37	08:19 (WEA 03) 09:35 (WEA 02) 18:26	06:58 20:17 21:05	05:50 21:05 21:44	05:17 21:05 21:44
11	08:31 16:46 40	09:15 (WEA 04) 10:30 (WEA 01) 17:38	08:19 (WEA 03) 09:34 (WEA 02) 18:27	06:56 20:19 21:07	05:49 21:07 21:44	05:17 21:07 21:44
12	08:31 16:48 30	09:15 (WEA 04) 09:45 (WEA 04) 17:40	08:18 (WEA 03) 09:33 (WEA 02) 18:29	06:54 20:20 21:09	05:47 21:09 21:45	05:16 21:09 21:45
13	08:30 16:49 29	09:16 (WEA 04) 09:45 (WEA 04) 17:42	08:18 (WEA 03) 09:31 (WEA 02) 18:31	06:51 20:22 21:10	05:45 21:10 21:46	05:16 21:10 21:46
14	08:29 16:51 29	09:16 (WEA 04) 09:45 (WEA 04) 17:44	08:18 (WEA 03) 09:29 (WEA 02) 18:33	06:49 20:24 21:12	05:44 21:12 21:46	05:16 21:12 21:46
15	08:29 16:52 28	09:18 (WEA 04) 09:46 (WEA 04) 17:46	08:18 (WEA 03) 09:27 (WEA 02) 18:34	06:47 20:25 21:13	05:42 21:13 21:47	05:16 21:13 21:47
16	08:28 16:54 37	09:09 (WEA 02) 09:46 (WEA 04) 17:47	08:18 (WEA 03) 09:22 (WEA 02) 18:36	06:45 20:27 21:14	05:41 21:14 21:47	05:16 21:14 21:47
17	08:27 16:55 39	09:07 (WEA 02) 09:46 (WEA 04) 17:49	08:15 (WEA 03) 09:45 (WEA 03) 18:38	06:43 20:29 21:16	05:40 21:16 21:48	05:16 21:16 21:48
18	08:26 16:57 40	09:06 (WEA 02) 09:46 (WEA 04) 17:51	08:19 (WEA 03) 09:44 (WEA 03) 18:39	06:40 20:30 21:17	05:38 21:17 21:48	05:16 21:17 21:48
19	08:25 16:58 41	09:04 (WEA 02) 09:45 (WEA 04) 17:53	08:20 (WEA 03) 09:43 (WEA 03) 18:41	06:38 20:32 21:19	05:37 21:19 21:48	05:16 21:19 21:48
20	08:24 17:00 41	09:03 (WEA 02) 09:44 (WEA 04) 17:55	08:21 (WEA 03) 09:42 (WEA 03) 18:43	06:36 20:33 21:20	05:35 21:20 21:49	05:16 21:20 21:49
21	08:23 17:02 41	09:03 (WEA 02) 09:44 (WEA 04) 17:56	08:22 (WEA 03) 09:41 (WEA 03) 18:44	06:34 20:35 21:22	05:34 21:22 21:49	05:16 21:22 21:49
22	08:22 17:03 42	09:02 (WEA 02) 09:44 (WEA 04) 17:58	08:24 (WEA 03) 09:38 (WEA 03) 18:46	06:31 20:37 21:23	05:33 21:23 21:49	05:16 21:23 21:49
23	08:21 17:05 41	09:02 (WEA 02) 09:43 (WEA 04) 18:00	08:28 (WEA 03) 09:35 (WEA 03) 18:47	06:29 20:38 21:24	05:32 21:24 21:49	05:16 21:24 21:49
24	08:20 17:07 40	09:01 (WEA 02) 09:41 (WEA 04) 18:02	08:27 (WEA 03) 09:34 (WEA 03) 18:49	06:27 20:40 21:26	05:30 21:26 21:50	05:17 21:26 21:50
25	08:18 17:08 38	09:01 (WEA 02) 09:39 (WEA 04) 18:03	08:25 (WEA 03) 09:31 (WEA 03) 18:51	06:25 20:42 21:27	05:29 21:27 21:50	05:17 21:27 21:50
26	08:17 17:10 33	09:01 (WEA 02) 09:34 (WEA 02) 18:05	08:22 (WEA 03) 09:28 (WEA 03) 18:52	06:22 20:43 21:28	05:28 21:28 21:50	05:17 21:28 21:50
27	08:16 17:12 34	09:00 (WEA 02) 09:34 (WEA 02) 18:07	08:20 (WEA 03) 09:26 (WEA 03) 18:54	06:20 20:45 21:29	05:27 21:29 21:50	05:18 21:29 21:50
28	08:15 17:13 35	09:00 (WEA 02) 09:35 (WEA 02) 18:09	08:18 (WEA 03) 09:25 (WEA 03) 18:56	06:18 20:46 21:31	05:26 21:31 21:49	05:18 21:31 21:49
29	08:13 17:15 36	08:59 (WEA 02) 09:35 (WEA 02) 18:11	08:16 (WEA 03) 09:24 (WEA 03) 18:57	06:16 20:48 21:32	05:25 21:32 21:49	05:19 21:32 21:49
30	08:12 17:17 36	09:00 (WEA 02) 09:36 (WEA 02) 18:13	08:13 (WEA 03) 09:23 (WEA 03) 18:59	06:13 20:50 21:33	05:24 21:33 21:49	05:19 21:33 21:49
31	08:10 17:19 37	08:59 (WEA 02) 09:36 (WEA 02) 18:15	08:11 (WEA 03) 09:21 (WEA 03) 19:01	07:11 20:51 21:34	05:23 21:34 21:49	05:23 21:34 21:49
Sonnenscheinstunden astr. max mögl. Beschattung	263 1296	280 913	367	414	481	494

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 letztem Schatten)
				Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor :IP_F_9 - Fichtenweg 9, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Jul	August	September	Oktober		November		Dezember
1	05:20	05:55	06:43	07:30		07:22		08:11
2	21:49	21:19	20:18	19:11	58	09:05 (WEA 02)	16:28	10:12 (WEA 01)
3	05:21	05:56	06:44	07:31		07:23		08:12
4	21:49	21:17	20:16	19:09	57	09:06 (WEA 02)	16:28	10:14 (WEA 01)
5	05:21	05:58	06:46	07:33		07:25		08:14
6	21:48	21:15	20:14	19:06	55	09:05 (WEA 02)	16:27	10:17 (WEA 01)
7	05:22	05:59	06:47	07:35		07:27		08:15
8	21:48	21:14	20:12	19:04	54	09:05 (WEA 02)	16:26	10:18 (WEA 01)
9	05:23	06:01	06:49	07:36		07:29		08:16
10	21:47	21:12	20:10	19:02	52	09:07 (WEA 02)	16:26	10:20 (WEA 01)
11	05:24	06:02	06:51	07:38		07:30		08:17
12	21:47	21:10	20:07	19:00	49	09:07 (WEA 02)	16:26	10:21 (WEA 01)
13	05:24	06:04	06:52	07:39		07:32		08:19
14	21:46	21:09	20:05	18:58	44	09:07 (WEA 02)	16:25	10:22 (WEA 01)
15	05:25	06:05	06:54	07:41		07:34		08:20
16	21:46	21:07	20:03	18:55	38	09:08 (WEA 02)	16:25	10:22 (WEA 01)
17	05:26	06:07	06:55	07:43		07:35		08:21
18	21:45	21:05	20:01	18:53	37	09:08 (WEA 02)	16:25	10:24 (WEA 01)
19	05:27	06:09	06:57	07:44		07:37		08:22
20	21:44	21:03	19:58	18:51	37	09:08 (WEA 02)	16:24	10:25 (WEA 01)
21	05:28	06:10	06:58	07:46		07:39		08:23
22	21:44	21:01	19:56	18:49	37	09:07 (WEA 02)	16:24	10:26 (WEA 01)
23	05:29	06:12	07:00	07:48		07:41		08:24
24	21:43	20:59	19:54	18:47	36	09:07 (WEA 02)	16:24	10:26 (WEA 01)
25	05:30	06:13	07:01	07:49		07:42		08:25
26	21:42	20:58	19:52	18:45	36	09:07 (WEA 02)	16:24	10:27 (WEA 01)
27	05:31	06:15	07:03	07:51		07:44		08:26
28	21:41	20:56	19:49	18:42	35	09:07 (WEA 02)	16:24	10:28 (WEA 01)
29	05:33	06:16	07:05	07:53		07:46		08:27
30	21:40	20:54	19:47	18:40	34	09:07 (WEA 02)	16:24	10:29 (WEA 01)
31	05:34	06:18	07:06	07:54		07:47		08:28
32	21:39	20:52	19:46	18:38	33	09:07 (WEA 02)	16:24	10:28 (WEA 01)
33	05:35	06:19	07:08	07:56		07:49		08:29
34	21:38	20:50	19:43	18:36	38	09:12 (WEA 04)	16:25	10:29 (WEA 01)
35	05:36	06:21	07:09	07:58		07:51		08:29
36	21:37	20:48	19:40	18:34	40	09:15 (WEA 04)	16:25	10:30 (WEA 01)
37	05:37	06:22	07:11	07:59		07:52		08:30
38	21:36	20:46	19:38	18:32	41	09:17 (WEA 04)	16:25	10:31 (WEA 01)
39	05:39	06:24	07:12	08:01		08:55 (WEA 03)	07:54	08:31
40	21:35	20:44	19:36	18:30	16	09:11 (WEA 03)	16:38	10:31 (WEA 01)
41	05:40	06:26	07:14	08:03		08:52 (WEA 03)	07:56	08:31
42	21:34	20:42	19:34	18:28	19	09:11 (WEA 03)	16:37	10:32 (WEA 01)
43	05:41	06:27	07:16	08:04		08:51 (WEA 03)	07:57	08:32
44	21:33	20:40	19:31	18:26	22	09:13 (WEA 03)	16:36	10:32 (WEA 01)
45	05:42	06:29	07:17	08:06		08:50 (WEA 03)	07:59	08:32
46	21:31	20:38	19:29	18:24	24	09:14 (WEA 03)	16:35	10:33 (WEA 01)
47	05:44	06:30	07:19	08:08		08:49 (WEA 03)	08:00	08:33
48	21:30	20:36	19:27	18:22	26	09:15 (WEA 03)	16:34	10:33 (WEA 01)
49	05:45	06:32	07:20	08:10		07:49 (WEA 03)	08:02	08:33
50	21:29	20:33	19:24	17:20	26	08:15 (WEA 03)	16:33	10:33 (WEA 01)
51	05:46	06:33	07:22	08:11		07:49 (WEA 03)	08:03	08:33
52	21:27	20:31	19:22	17:18	38	08:54 (WEA 02)	16:32	10:34 (WEA 01)
53	05:48	06:35	07:23	08:13		07:47 (WEA 03)	08:05	08:34
54	21:26	20:29	19:20	17:16	46	08:57 (WEA 02)	16:31	10:34 (WEA 01)
55	05:49	06:36	07:25	08:15		07:47 (WEA 03)	08:07	08:34
56	21:25	20:27	19:18	17:14	50	08:59 (WEA 02)	16:30	10:35 (WEA 01)
57	05:51	06:38	07:27	08:16		07:48 (WEA 03)	08:08	08:34
58	21:23	20:25	19:15	17:12	53	09:01 (WEA 02)	16:30	10:35 (WEA 01)
59	05:52	06:40	07:28	08:18		07:48 (WEA 03)	08:09	08:34
60	21:22	20:23	19:13	17:10	55	09:02 (WEA 02)	16:29	10:35 (WEA 01)
61	05:54	06:41		07:20		07:48 (WEA 03)		08:34
62	21:20	20:21		17:09	58	09:04 (WEA 02)		16:33
63	497	451	380	333	443		270	248
64								1754

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 letztem Schatten)
				Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Kontakter: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / lti@ges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor :IP_KW_13 - Kippsweg 13, Engelskirchen

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34 16:34	08:09 17:21	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:23 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:22 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:48	05:57 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:28
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:13 16:27
4	08:34 16:38	08:04 17:26	07:11 18:16	07:02 20:07	06:01 20:56	05:20 21:38	05:22 21:48	05:59 21:14	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:02	08:15 16:26
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:02 21:10	06:51 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:26
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:56 20:12	05:55 21:01	05:19 21:41	05:25 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:58	07:32 16:57	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:54 21:02	05:18 21:42	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:18 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:43	05:27 21:44	06:09 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:24
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:17 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:40 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:42 20:22	05:45 21:10	05:16 21:45	05:30 21:42	06:13 20:57	07:01 19:52	07:49 18:45	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:33	06:40 20:24	05:44 21:11	05:16 21:46	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:28 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47	05:33 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:45	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:43 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:45	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:24
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:38	06:34 20:28	05:40 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:28 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:46	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:55	06:36 18:43	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49	05:39 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:26
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:34 18:44	06:26 20:35	05:34 21:21	05:16 21:49	05:40 21:34	06:26 20:42	07:14 19:34	08:03 18:28	07:56 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:33	06:27 20:40	07:16 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:26
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:22 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:20 20:40	05:31 21:26	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:36	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:28
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:25 18:51	06:18 20:41	05:19 21:27	05:17 21:49	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:17	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:18 21:28	05:17 21:49	05:47 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:16	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:17 21:29	05:18 21:49	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:30
28	08:15 17:14	07:19 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:16 21:31	05:18 21:49	05:49 21:24	06:37 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15		07:16 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	08:16 18:12	08:08 16:30	08:34 16:31
30	08:12 17:17		07:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49	05:52 21:22	06:40 20:23	07:28 19:13	08:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:23 21:34		05:54 21:20	06:41 20:21		08:20 17:09		08:34 16:33
Sonneneinstrahlung	263	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit kleinstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit kleinstem Schatten)

Projekt:

Engelskirchen-Lindlar

Benutzer: Anwender:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG

Vattmannstr. 6

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de

Berechnet:

14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_MG_7 - Marga retenweg 7, Bickenbach

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallstrahlung

Die Windenergieanlage(n) ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:09	07:17		07:09	18:28 (WEA 03)	06:06	05:22
	16:34	17:20	18:10		20:02	19:06 (WEA 02)	20:51	21:36
2	08:34	08:07	07:15		07:06	18:27 (WEA 03)	06:04	05:22
	16:35	17:22	18:12		20:04	19:07 (WEA 02)	20:53	21:36
3	08:34	08:06	07:13		07:04	18:25 (WEA 03)	06:02	05:21
	16:36	17:24	18:14		20:05	19:06 (WEA 02)	20:54	21:37
4	08:34	08:04	07:11		07:02	18:24 (WEA 03)	06:00	05:20
	16:37	17:26	18:15		20:07	19:06 (WEA 02)	20:56	21:38
5	08:34	08:03	07:09	17:16 (WEA 04)	07:00	18:24 (WEA 03)	05:59	05:20
	16:39	17:28	18:17	9 17:25 (WEA 04)	20:09	19:05 (WEA 02)	20:57	21:39
6	08:33	08:01	07:07	17:12 (WEA 04)	06:58	18:23 (WEA 03)	05:57	05:19
	16:40	17:29	18:19	15 17:27 (WEA 04)	20:10	19:05 (WEA 02)	20:59	21:40
7	08:33	07:59	07:04	17:10 (WEA 04)	06:55	18:23 (WEA 03)	05:55	05:18
	16:41	17:31	18:21	19 17:29 (WEA 04)	20:12	19:04 (WEA 02)	21:01	21:41
8	08:33	07:58	07:02	17:09 (WEA 04)	06:53	18:22 (WEA 03)	05:53	05:18
	16:42	17:33	18:22	22 17:31 (WEA 04)	20:14	19:02 (WEA 02)	21:02	21:42
9	08:32	07:56	07:00	17:08 (WEA 04)	06:51	18:22 (WEA 03)	05:52	05:17
	16:44	17:35	18:24	23 17:31 (WEA 04)	20:15	19:01 (WEA 02)	21:04	21:43
10	08:32	07:54	06:58	17:05 (WEA 04)	06:49	18:22 (WEA 03)	05:50	05:17
	16:45	17:37	18:26	25 17:31 (WEA 04)	20:17	18:59 (WEA 02)	21:05	21:43
11	08:31	07:53	06:56	17:05 (WEA 04)	06:47	18:23 (WEA 03)	05:48	05:17
	16:46	17:38	18:27	27 17:32 (WEA 04)	20:19	18:57 (WEA 02)	21:07	21:44
12	08:30	07:51	06:54	17:05 (WEA 04)	06:44	18:23 (WEA 03)	05:47	05:16
	16:48	17:40	18:29	27 17:32 (WEA 04)	20:20	18:56 (WEA 02)	21:08	21:45
13	08:30	07:49	06:51	17:05 (WEA 04)	06:42	18:24 (WEA 03)	05:45	05:16
	16:49	17:42	18:31	38 17:51 (WEA 01)	20:22	18:55 (WEA 02)	21:10	21:45
14	08:29	07:47	06:49	17:04 (WEA 04)	06:40	18:25 (WEA 03)	05:44	05:16
	16:51	17:44	18:32	42 17:52 (WEA 01)	20:23	18:54 (WEA 02)	21:11	21:46
15	08:28	07:45	06:47	17:05 (WEA 04)	06:38	18:26 (WEA 03)	05:42	05:16
	16:52	17:46	18:34	43 17:53 (WEA 01)	20:25	18:52 (WEA 02)	21:13	21:47
16	08:28	07:43	06:45	17:05 (WEA 04)	06:36	18:27 (WEA 03)	05:41	05:16
	16:54	17:47	18:36	44 17:54 (WEA 01)	20:27	18:51 (WEA 02)	21:14	21:47
17	08:27	07:42	06:42	17:05 (WEA 04)	06:34	18:28 (WEA 03)	05:39	05:16
	16:55	17:49	18:37	44 17:55 (WEA 01)	20:28	18:48 (WEA 02)	21:16	21:48
18	08:26	07:40	06:40	17:05 (WEA 04)	06:32	18:30 (WEA 03)	05:38	05:16
	16:57	17:51	18:39	42 17:54 (WEA 01)	20:30	18:46 (WEA 02)	21:17	21:48
19	08:25	07:38	06:38	17:07 (WEA 04)	06:30	18:34 (WEA 03)	05:37	05:16
	16:58	17:53	18:41	40 17:54 (WEA 01)	20:32	18:41 (WEA 02)	21:19	21:48
20	08:24	07:36	06:36	17:09 (WEA 04)	06:28		05:35	05:16
	17:00	17:54	18:42	36 17:54 (WEA 01)	20:33		21:20	21:49
21	08:23	07:34	06:33	17:13 (WEA 04)	06:26		05:34	05:16
	17:02	17:56	18:44	28 17:53 (WEA 01)	20:35		21:21	21:49
22	08:22	07:32	06:31	17:33 (WEA 01)	06:23		05:33	05:16
	17:03	17:58	18:46	19 17:52 (WEA 01)	20:37		21:23	21:49
23	08:21	07:30	06:29	17:34 (WEA 01)	06:21		05:32	05:16
	17:05	18:00	18:47	16 17:50 (WEA 01)	20:38		21:24	21:49
24	08:20	07:28	06:27	17:35 (WEA 01)	06:19		05:30	05:17
	17:07	18:01	18:49	14 17:49 (WEA 01)	20:40		21:25	21:49
25	08:18	07:26	06:24	17:38 (WEA 01)	06:17		05:29	05:17
	17:08	18:03	18:51	8 17:46 (WEA 01)	20:41		21:27	21:49
26	08:17	07:24	06:22		06:15		05:28	05:17
	17:10	18:05	18:52		20:43		21:28	21:49
27	08:16	07:21	06:20	17:41 (WEA 03)	06:14		05:27	05:18
	17:12	18:07	18:54	15 18:00 (WEA 02)	20:45		21:29	21:49
28	08:15	07:19	06:18	17:36 (WEA 03)	06:12		05:26	05:18
	17:13	18:08	18:56	27 18:03 (WEA 02)	20:46		21:30	21:49
29	08:13		07:15	18:33 (WEA 03)	06:10		05:25	05:19
	17:15		19:57	32 19:05 (WEA 02)	20:48		21:32	21:49
30	08:12		07:13	18:30 (WEA 03)	06:08		05:24	05:19
	17:17		19:59	35 19:05 (WEA 02)	20:49		21:33	21:49
31	08:10		07:11	18:29 (WEA 03)			05:23	
	17:19		20:01	37 19:05 (WEA 02)			21:34	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	727	414	621	481	494
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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor :IP_MG_7 - Margaretenweg 7, Bickenbach

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	18:22 (WEA 03) 18:56 (WEA 02)	07:30 19:11	17:44 (WEA 04) 18:27 (WEA 01)	07:21 17:07	08:11 16:28
2	05:21 21:48	05:56 21:17	06:44 20:16	18:21 (WEA 03) 18:58 (WEA 02)	07:31 19:09	17:44 (WEA 04) 18:11 (WEA 04)	07:23 17:05	08:12 16:27
3	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	18:20 (WEA 03) 18:59 (WEA 02)	07:33 19:06	17:44 (WEA 04) 18:09 (WEA 04)	07:25 17:03	08:13 16:27
4	05:22 21:48	05:59 21:13	06:47 20:12	18:20 (WEA 03) 19:00 (WEA 02)	07:34 19:04	17:44 (WEA 04) 18:09 (WEA 04)	07:27 17:01	08:15 16:26
5	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	18:19 (WEA 03) 19:00 (WEA 02)	07:36 19:02	17:45 (WEA 04) 18:08 (WEA 04)	07:28 17:00	08:16 16:26
6	05:24 21:47	06:02 21:10	06:50 20:07	18:19 (WEA 03) 19:01 (WEA 02)	07:38 19:00	17:45 (WEA 04) 18:06 (WEA 04)	07:30 16:58	08:17 16:25
7	05:24 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	18:19 (WEA 03) 19:00 (WEA 02)	07:39 18:57	17:47 (WEA 04) 18:04 (WEA 04)	07:32 16:56	08:18 16:25
8	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	18:19 (WEA 03) 19:01 (WEA 02)	07:41 18:55	17:49 (WEA 04) 18:02 (WEA 04)	07:34 16:55	08:20 16:25
9	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	18:19 (WEA 03) 19:00 (WEA 02)	07:43 18:53	17:52 (WEA 04) 17:57 (WEA 04)	07:35 16:53	08:21 16:25
10	05:27 21:44	06:08 21:03	06:57 19:58	18:20 (WEA 03) 19:00 (WEA 02)	07:44 18:51		07:37 16:52	08:22 16:24
11	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	18:20 (WEA 03) 18:58 (WEA 02)	07:46 18:49		07:39 16:50	08:23 16:24
12	05:29 21:43	06:11 20:59	07:00 19:54	18:21 (WEA 03) 18:58 (WEA 02)	07:48 18:47		07:40 16:49	08:24 16:24
13	05:30 21:42	06:13 20:57	07:01 19:52	18:21 (WEA 03) 18:56 (WEA 02)	07:49 18:44		07:42 16:47	08:25 16:24
14	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	18:23 (WEA 03) 18:55 (WEA 02)	07:51 18:42		07:44 16:46	08:26 16:24
15	05:32 21:40	06:16 20:54	07:04 19:47	18:25 (WEA 03) 18:53 (WEA 02)	07:52 18:40		07:46 16:44	08:27 16:24
16	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:45	18:29 (WEA 03) 18:50 (WEA 02)	07:54 18:38		07:47 16:43	08:28 16:24
17	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43		07:56 18:36		07:49 16:42	08:28 16:24
18	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	18:26 (WEA 01) 18:33 (WEA 01)	07:57 18:34		07:51 16:40	08:29 16:25
19	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	18:22 (WEA 01) 18:35 (WEA 01)	07:59 18:32		07:52 16:39	08:30 16:25
20	05:38 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	18:21 (WEA 01) 18:37 (WEA 01)	08:01 18:30		07:54 16:38	08:31 16:25
21	05:40 21:34	06:25 20:42	07:14 19:33	18:19 (WEA 01) 18:37 (WEA 01)	08:03 18:28		07:55 16:37	08:31 16:26
22	05:41 21:32	06:27 20:40	07:15 19:31	17:59 (WEA 04) 18:38 (WEA 01)	08:04 18:26		07:57 16:36	08:32 16:26
23	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	17:55 (WEA 04) 18:38 (WEA 01)	08:06 18:24		07:59 16:35	08:32 16:27
24	05:44 21:30	06:30 20:35	18:37 (WEA 03) 18:46 (WEA 03)	07:19 19:27	17:52 (WEA 04) 18:37 (WEA 01)	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:27
25	05:45 21:29	06:32 20:33	18:33 (WEA 03) 18:50 (WEA 03)	07:20 19:24	17:50 (WEA 04) 18:38 (WEA 01)	07:09 17:20	08:02 16:33	08:33 16:28
26	05:46 21:27	06:33 20:31	18:30 (WEA 03) 18:51 (WEA 03)	07:22 19:22	17:48 (WEA 04) 18:36 (WEA 01)	07:11 17:18	08:03 16:32	08:33 16:29
27	05:48 21:26	06:35 20:29	18:29 (WEA 03) 18:53 (WEA 03)	07:23 19:20	17:47 (WEA 04) 18:36 (WEA 01)	07:13 17:16	08:05 16:31	08:34 16:29
28	05:49 21:24	06:36 20:27	18:27 (WEA 03) 18:53 (WEA 03)	07:25 19:18	17:46 (WEA 04) 18:34 (WEA 01)	07:15 17:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	05:51 21:23	06:38 20:25	18:26 (WEA 03) 18:55 (WEA 03)	07:26 19:15	17:46 (WEA 04) 18:33 (WEA 01)	07:16 17:12	08:08 16:29	08:34 16:31
30	05:52 21:21	06:40 20:23	18:24 (WEA 03) 18:55 (WEA 03)	07:28 19:13	17:46 (WEA 04) 18:31 (WEA 01)	07:18 17:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	05:53 21:20	06:41 20:21	18:23 (WEA 03) 18:56 (WEA 03)		07:20 17:08			08:34 16:33
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	497 451		380 190	992	333 189		270	248

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 tierstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit tierstem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Projekt :

Engelskirchen-Lindlar

Umschriebener Anwender :

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse.Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_OS_6 - In der Brüche 6, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotationsfläche steht immer senkrecht zur Sonnenfallstrahlung
- Die Windenergieanlagen ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:09	07:18	07:09	06:06	05:23	05:20	05:55	06:43	07:30	07:22	08:11
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	21:35	21:49	21:19	20:19	19:11	17:07	16:28
2	08:34	08:08	07:15	07:07	06:04	05:22	05:21	05:57	06:44	07:31	07:23	08:12
	16:35	17:22	18:12	20:04	20:53	21:36	21:49	21:17	20:16	19:09	17:05	16:28
3	08:34	08:06	07:13	07:04	06:02	05:21	05:21	05:58	06:46	07:33	07:25	08:14
	16:36	17:24	18:14	20:06	20:55	21:37	21:48	21:15	20:14	19:07	17:03	16:27
4	08:34	08:04	07:11	07:02	06:01	05:20	05:22	06:00	06:48	07:35	07:27	08:15
	16:38	17:26	18:16	20:07	20:56	21:38	21:48	21:14	20:12	19:04	17:02	16:27
5	08:34	08:03	07:09	07:00	05:59	05:20	05:23	06:01	06:49	07:36	07:29	08:16
	16:39	17:28	18:17	20:09	20:58	21:39	21:47	21:12	20:10	19:02	17:00	16:26
6	08:34	08:01	07:07	06:58	05:57	05:19	05:24	06:03	06:51	07:38	07:30	08:17
	16:40	17:30	18:19	20:11	20:59	21:40	21:47	21:10	20:08	19:00	16:58	16:26
7	08:33	08:00	07:05	06:56	05:55	05:19	05:25	06:04	06:52	07:40	07:32	08:19
	16:41	17:31	18:21	20:12	21:01	21:41	21:46	21:09	20:05	18:58	16:57	16:25
8	08:33	07:58	07:03	06:53	05:54	05:18	05:25	06:06	06:54	07:41	07:34	08:20
	16:42	17:33	18:22	20:14	21:02	21:42	21:46	21:07	20:03	18:55	16:55	16:25
9	08:32	07:56	07:00	06:51	05:52	05:18	05:26	06:07	06:55	07:43	07:35	08:21
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:04	21:43	21:45	21:05	20:01	18:53	16:53	16:25
10	08:32	07:55	06:58	06:49	05:50	05:17	05:27	06:09	06:57	07:44	07:37	08:22
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:06	21:44	21:44	21:03	19:59	18:51	16:52	16:25
11	08:31	07:53	06:56	06:47	05:49	05:17	05:28	06:10	06:58	07:46	07:39	08:23
	16:46	17:39	18:28	20:19	21:07	21:44	21:44	21:01	19:56	18:49	16:50	16:24
12	08:31	07:51	06:54	06:45	05:47	05:17	05:29	06:12	07:00	07:48	07:41	08:24
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:09	21:45	21:43	20:59	19:54	18:47	16:49	16:24
13	08:30	07:49	06:52	06:43	05:46	05:16	05:30	06:13	07:02	07:49	07:42	08:25
	16:49	17:42	18:31	20:22	21:10	21:46	21:42	20:58	19:52	18:45	16:47	16:24
14	08:29	07:47	06:49	06:40	05:44	05:16	05:32	06:15	07:03	07:44 (WEA 01)	07:51	07:44
	16:51	17:44	18:33	20:24	21:12	21:46	21:41	20:56	19:50	8 07:52 (WEA 01)	18:42	16:46
15	08:29	07:45	06:47	06:38	05:43	05:16	05:33	06:16	07:05	07:40 (WEA 01)	07:53	07:46
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:13	21:47	21:40	20:54	19:47	14 07:54 (WEA 01)	18:40	16:45
16	08:28	07:44	06:45	06:36	05:41	05:16	05:34	06:18	07:06	07:39 (WEA 01)	07:54	07:47
	16:54	17:48	18:36	20:27	21:15	21:47	21:39	20:52	19:45	16 07:55 (WEA 01)	18:38	16:43
17	08:27	07:42	06:43	06:34	05:40	05:16	05:35	06:19	07:08	07:37 (WEA 01)	07:56	07:49
	16:55	17:49	18:38	20:29	21:16	21:48	21:38	20:50	19:43	18 07:55 (WEA 01)	18:36	16:42
18	08:26	07:40	06:40	06:32	05:38	05:16	05:36	06:21	07:09	07:37 (WEA 01)	07:58	07:51
	16:57	17:51	18:39	4 07:07 (WEA 01)	20:30	21:17	21:48	21:37	20:48	19 07:56 (WEA 01)	18:34	16:41
19	08:25	07:38	06:38	07:00 (WEA 01)	06:30	05:37	05:16	05:37	06:23	07:11	07:36 (WEA 01)	07:59
	16:58	17:53	18:41	8 07:08 (WEA 01)	20:32	21:19	21:48	21:36	20:46	19:38	21 07:57 (WEA 01)	18:32
20	08:24	07:36	06:36	06:58 (WEA 01)	06:28	05:36	05:16	05:39	06:24	07:12	07:37 (WEA 01)	08:01
	17:00	17:55	18:43	11 07:09 (WEA 01)	20:33	21:20	21:49	21:35	20:44	19:36	19 07:56 (WEA 01)	18:30
21	08:23	07:34	06:34	06:56 (WEA 01)	06:26	05:34	05:16	05:40	06:26	07:14	07:39 (WEA 01)	08:03
	17:02	17:56	18:44	14 07:10 (WEA 01)	20:35	21:22	21:49	21:34	20:42	19:34	17 07:56 (WEA 01)	18:28
22	08:22	07:32	06:31	06:54 (WEA 01)	06:24	05:33	05:16	05:41	06:27	07:16	07:40 (WEA 01)	08:04
	17:03	17:58	18:46	16 07:10 (WEA 01)	20:37	21:23	21:49	21:33	20:40	19:31	14 07:54 (WEA 01)	18:26
23	08:21	07:30	06:29	06:51 (WEA 01)	06:22	05:32	05:16	05:43	06:29	07:17	07:42 (WEA 01)	08:06
	17:05	18:00	18:48	18 07:09 (WEA 01)	20:38	21:24	21:49	21:31	20:38	19:29	12 07:54 (WEA 01)	18:24
24	08:20	07:28	06:27	06:49 (WEA 01)	06:20	05:31	05:17	05:44	06:30	07:19	07:43 (WEA 01)	08:08
	17:07	18:02	18:49	20 07:09 (WEA 01)	20:40	21:26	21:50	21:30	20:36	19:27	9 07:52 (WEA 01)	18:22
25	08:19	07:26	06:25	06:49 (WEA 01)	06:18	05:29	05:17	05:45	06:32	07:20	07:45 (WEA 01)	08:03
	17:08	18:03	18:51	20 07:09 (WEA 01)	20:42	21:27	21:50	21:29	20:34	19:25	5 07:50 (WEA 01)	17:20
26	08:17	07:24	06:22	06:50 (WEA 01)	06:16	05:28	05:17	05:47	06:33	07:22	07:46 (WEA 01)	07:11
	17:10	18:05	18:53	18 07:08 (WEA 01)	20:43	21:28	21:50	21:27	20:31	19:22	1 07:47 (WEA 01)	17:18
27	08:16	07:22	06:20	06:49 (WEA 01)	06:14	05:27	05:18	05:48	06:35	07:24	07:13	08:05
	17:12	18:07	18:54	17 07:06 (WEA 01)	20:45	21:29	21:50	21:26	20:29	19:20	17:16	16:31
28	08:15	07:20	06:18	06:51 (WEA 01)	06:12	05:26	05:18	05:49	06:37	07:25	07:15	08:07
	17:14	18:09	18:56	14 07:05 (WEA 01)	20:46	21:31	21:49	21:25	20:27	19:18	17:14	16:30
29	08:13		07:16	07:53 (WEA 01)	06:10	05:25	05:19	05:51	06:38	07:27	07:16	08:08
	17:15		19:57	10 08:03 (WEA 01)	20:48	21:32	21:49	21:23	20:25	19:15	17:12	16:30
30	08:12		07:13		06:08	05:24	05:19	05:52	06:40	07:28	07:18	08:09
	17:17		19:59		20:50	21:33	21:49	21:22	20:23	19:13	17:11	16:29
31	08:11		07:11			05:24		05:54	06:41		07:20	
	17:19		20:01			21:34		21:20	20:21		17:09	
Sonnenscheindauern	263	280	367		414	481	494	497	451	380	373	270
astr. mögl. Beschattung				170							173	248

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

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

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor** :IP_RSW_11 - Rommersberger Weg 11, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34 16:34	08:09 17:20	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:22 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:22 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:49	05:56 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:27
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:14 16:27
4	08:34 16:37	08:04 17:26	07:11 18:15	07:02 20:07	06:00 20:56	05:20 21:38	05:22 21:48	05:59 21:14	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:01	08:15 16:26
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:02 21:10	06:50 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:25
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:55 20:12	05:55 21:01	05:18 21:41	05:24 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:58	07:32 16:56	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:53 21:02	05:18 21:42	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:17 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:44	05:27 21:44	06:08 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:24
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:16 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:41 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:42 20:22	05:45 21:10	05:16 21:46	05:30 21:42	06:13 20:58	07:01 19:52	07:49 18:44	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:32	06:40 20:24	05:44 21:12	05:16 21:46	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:29 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47	05:32 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:44	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:44 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:46	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:24
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:37	06:34 20:28	05:39 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:29 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:54	06:36 18:42	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49	05:38 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:25
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:33 18:44	06:26 20:35	05:34 21:22	05:16 21:49	05:40 21:34	06:26 20:42	07:14 19:33	08:03 18:28	07:56 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:33	06:27 20:40	07:15 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:26
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:22 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:19 20:40	05:30 21:26	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:36	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:27
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:24 18:51	06:18 20:42	05:29 21:27	05:17 21:50	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:20	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:17 21:50	05:46 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:17	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:50	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:29
28	08:15 17:13	07:20 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:25	06:36 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15		07:16 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	08:16 18:12	08:08 16:29	08:34 16:31
30	08:12 17:17		07:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49	05:52 21:22	06:40 20:23	07:28 19:13	08:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:23 21:34		05:53 21:20	06:41 20:21		07:20 18:09		08:34 16:33
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494	497	461	380	333	270	248
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 terstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt :
Engelskirchen-Lindlar

Ganzjähriger Anwender :
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor** : IP_RS_3 - Remshagener Str. 3, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallstrichung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	14:32 (WEA 02)	08:09	07:17	07:09	06:06	05:22	05:20	05:55	06:43	07:30	08:11
2	16:34	15	14:47 (WEA 02)	17:20	18:10	20:02	20:51	21:35	21:49	21:18	20:18	19:11
3	08:34	14:32 (WEA 02)	08:07	07:15	07:07	06:04	05:22	05:21	05:56	06:44	07:31	08:12
4	16:35	14	14:46 (WEA 02)	17:22	18:12	20:04	20:53	21:36	21:49	21:17	20:16	19:09
5	08:34	14:34 (WEA 02)	08:06	07:13	07:04	06:02	05:21	05:21	05:58	06:46	07:33	08:14
6	16:36	12	14:46 (WEA 02)	17:24	18:14	20:06	20:54	21:37	21:48	21:15	20:14	19:06
7	08:34	14:35 (WEA 02)	08:04	07:11	07:02	06:00	05:20	05:22	05:59	06:47	07:35	08:15
8	16:37	11	14:46 (WEA 02)	17:26	18:15	20:07	20:56	21:38	21:48	21:14	20:12	19:04
9	08:34	14:37 (WEA 02)	08:03	07:09	07:00	05:59	05:20	05:23	06:01	06:49	07:36	08:16
10	16:39	7	14:44 (WEA 02)	17:28	18:17	20:09	20:58	21:39	21:47	21:12	20:10	19:02
11	06:08:33		08:01	07:07	06:58	05:57	05:19	05:24	06:02	06:50	07:38	08:17
12	16:40		17:29	18:19	20:10	21:00	21:47	21:40	21:47	21:16	20:14	19:05
13	08:33		08:00	07:05	06:55	05:55	05:18	05:24	06:04	06:52	07:39	08:17
14	16:41		17:31	18:21	20:12	21:01	21:41	21:46	21:08	20:05	18:57	16:56
15	08:33		07:58	07:02	06:53	05:53	05:18	05:25	06:05	06:54	07:41	08:18
16			17:33	18:22	20:14	21:03	21:43	21:46	21:09	20:06	18:58	16:56
17	08:32		07:56	07:00	06:51	05:52	05:17	05:26	06:07	06:55	07:43	08:19
18	16:44		17:35	18:24	20:15	21:04	21:43	21:45	21:05	20:01	18:53	16:53
19	10:08:32		07:54	06:58	06:49	05:57	05:17	05:27	06:08	06:57	07:44	08:19
20	16:45		17:37	18:26	20:17	21:05	21:44	21:44	21:03	19:58	18:51	16:52
21	08:31		07:53	06:56	06:47	05:49	05:17	05:28	06:10	06:58	07:46	08:19
22	16:46		17:38	18:27	20:19	21:07	21:44	21:44	21:01	19:56	18:49	16:50
23	08:31		07:51	06:54	06:47	05:57	05:16	05:29	06:12	06:58	07:47	08:19
24	16:48		17:40	18:29	20:20	21:08	21:45	21:43	20:59	19:54	18:47	16:49
25	13:08:30		07:49	06:51	06:42	05:45	05:16	05:30	06:13	07:01	07:49	08:19
26	16:49		17:42	18:31	20:22	21:10	21:46	21:42	20:57	19:52	18:44	16:47
27	14:08:29		07:47	06:49	06:44	05:54	05:16	05:31	06:14	07:02	07:47	08:19
28	16:51		17:44	18:32	20:24	21:11	21:46	21:41	20:56	19:49	18:42	16:46
29	15:08:28		07:45	06:47	06:38	05:42	05:16	05:32	06:16	07:04	07:53	08:19
30	16:52		17:46	18:34	20:25	21:13	21:47	21:40	20:54	19:47	18:40	16:44
31	08:30		07:43	06:45	06:36	05:41	05:16	05:31	06:15	07:03	07:48	08:19
32	16:54		17:47	18:36	20:27	21:14	21:47	21:39	20:52	19:45	18:38	16:43
33	07:08:27		07:42	06:42	06:34	05:39	05:16	05:35	06:19	07:08	07:56	08:19
34	16:55		17:49	18:37	20:28	21:16	21:48	21:38	20:51	19:48	18:36	16:43
35	08:26		07:40	06:40	06:32	05:38	05:16	05:36	06:21	07:09	07:58	08:19
36	16:57		17:51	18:39	20:30	21:17	21:48	21:37	20:48	19:40	18:34	16:41
37	19:08:25		07:38	06:38	06:30	05:37	05:16	05:38	06:22	07:11	07:59	08:19
38	16:58		17:53	18:41	20:31	21:18	21:48	21:38	20:51	19:47	18:32	16:43
39	20:08:24		07:36	06:36	06:28	05:35	05:16	05:38	06:24	07:12	08:01	08:19
40	17:00		17:54	18:42	20:33	21:20	21:49	21:35	20:44	19:36	18:30	16:38
41	21:08:23		07:34	06:34	06:26	05:34	05:16	05:36	06:20	07:09	07:56	08:19
42	17:02		17:56	18:44	20:35	21:22	21:49	21:34	20:42	19:33	18:28	16:37
43	22:08:22		07:32	06:31	06:24	05:33	05:16	05:41	06:27	07:15	08:04	08:19
44	17:03		17:58	18:46	20:37	21:23	21:49	21:33	20:40	19:31	18:26	16:36
45	23:08:21		07:30	06:29	06:22	05:32	05:16	05:42	06:28	07:16	08:05	08:19
46	17:05		18:00	18:47	20:38	21:24	21:49	21:31	20:38	19:29	18:24	16:35
47	24:08:20		07:28	06:27	06:19	05:30	05:17	05:44	06:30	07:19	08:08	08:19
48	17:07		18:02	18:49	20:40	21:26	21:49	21:30	20:36	19:27	18:22	16:34
49	25:08:18		07:26	06:24	06:17	05:27	05:17	05:47	06:33	07:22	08:11	08:19
50	17:08		18:03	18:51	20:41	21:27	21:50	21:29	20:33	19:24	17:20	16:33
51	26:08:17		07:24	06:22	06:16	05:28	05:17	05:46	06:33	07:22	07:11	08:03
52	17:10		18:05	18:52	20:42	21:28	21:51	21:27	20:37	19:28	17:21	16:32
53	27:08:16		07:22	06:20	06:14	05:27	05:18	05:48	06:35	07:23	07:13	08:05
54	17:12		18:07	18:54	20:45	21:29	21:49	21:26	20:29	19:20	17:16	16:31
55	28:08:15		07:19	06:18	06:12	05:26	05:18	05:49	06:36	07:25	07:15	08:06
56	17:13		18:09	18:51	20:41	21:27	21:48	21:27	20:31	19:21	17:17	16:30
57	29:08:13			07:15	06:10	05:25	05:19	05:51	06:38	07:27	07:16	08:08
58	17:15			19:57	20:48	21:32	21:49	21:23	20:25	19:15	17:12	16:29
59	30:08:12			07:13	06:08	05:24	05:19	05:52	06:39	07:28	07:19	08:09
60	17:17			19:59	20:50	21:33	21:49	21:22	20:23	19:13	17:10	16:29
61	31:08:10			07:11		05:23		05:53	06:41		07:20	08:19
62	17:19			20:01		21:34		21:20	20:21		17:08	16:33
63	asr...Mannsgeld...Besuchung	263	59	280	367	414	461	494	497	451	380	333
64											270	246
65											163	17
66											143	17
67											143	17
68											143	17
69											143	17
70											143	17
71											143	17
72											143	17
73											143	17
74											143	17
75											143	17
76											143	17
77											143	17
78											143	17
79											143	17
80											143	17
81											143	17
82											143	17
83											143	17
84											143	17
85											143	17
86											143	17
87											143	17
88											143	17
89											143	17
90											143	17
91											143	17
92											143	17
93											143	17
94											143	17
95											143	17
96											143	17
97											143	17
98											143	17
99											143	17
100											143	17

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Benannter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_RS_42 - Ründerothstr 42, Bickelbach

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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	08:34	08:09	07:17	07:09		06:06		19:27 (WEA 02)	05:22	19:31 (WEA 03)
	16:34	17:20	18:10	20:02		20:51	23	19:50 (WEA 02)	21:35	32 20:03 (WEA 03)
2	08:34	08:07	07:15	07:05		06:04		19:26 (WEA 02)	05:22	19:32 (WEA 03)
	16:35	17:22	18:12	20:04		20:53	24	19:50 (WEA 02)	21:36	32 20:04 (WEA 03)
3	08:34	08:06	07:13	07:04		06:02		19:25 (WEA 02)	05:21	19:32 (WEA 03)
	16:36	17:24	18:14	20:05		20:54	25	19:50 (WEA 02)	21:37	31 20:03 (WEA 03)
4	08:34	08:04	07:11	07:02		06:00		19:26 (WEA 02)	05:20	19:32 (WEA 03)
	16:37	17:26	18:15	20:07	6	19:10 (WEA 04)	20:56	19:51 (WEA 02)	21:38	31 20:03 (WEA 03)
5	08:34	08:03	07:09	07:00		05:59		19:26 (WEA 02)	05:20	19:33 (WEA 03)
	16:39	17:28	18:17	20:09	18	19:24 (WEA 01)	20:57	19:50 (WEA 02)	21:39	30 20:03 (WEA 03)
6	08:33	08:01	07:07	06:58		05:57		19:26 (WEA 02)	05:19	19:33 (WEA 03)
	16:40	17:29	18:19	20:10	29	19:27 (WEA 01)	20:59	19:50 (WEA 02)	21:40	30 20:03 (WEA 03)
7	08:33	07:59	07:04	06:55		05:55		19:26 (WEA 02)	05:18	19:34 (WEA 03)
	16:41	17:31	18:21	20:12	33	19:29 (WEA 01)	21:01	19:50 (WEA 02)	21:41	29 20:03 (WEA 03)
8	08:33	07:58	07:02	06:53		05:53		19:26 (WEA 02)	05:18	19:34 (WEA 03)
	16:42	17:33	18:22	20:14	35	19:29 (WEA 01)	21:02	19:52 (WEA 03)	21:42	28 20:02 (WEA 03)
9	08:32	07:56	07:00	06:51		05:52		19:26 (WEA 02)	05:17	19:35 (WEA 03)
	16:44	17:35	18:24	20:15	37	19:30 (WEA 01)	21:04	19:54 (WEA 03)	21:43	28 20:03 (WEA 03)
10	08:32	07:54	06:58	06:49		05:50		19:28 (WEA 02)	05:17	19:35 (WEA 03)
	16:45	17:37	18:26	20:17	37	19:30 (WEA 01)	21:05	19:56 (WEA 03)	21:43	28 20:03 (WEA 03)
11	08:31	07:53	06:56	06:47		05:48		19:28 (WEA 02)	05:17	19:36 (WEA 03)
	16:46	17:38	18:27	20:19	38	19:30 (WEA 01)	21:07	19:57 (WEA 03)	21:44	27 20:03 (WEA 03)
12	08:30	07:51	06:54	06:44		05:47		19:30 (WEA 02)	05:16	19:36 (WEA 03)
	16:48	17:40	18:29	20:20	38	19:30 (WEA 01)	21:08	19:58 (WEA 03)	21:45	26 20:02 (WEA 03)
13	08:30	07:49	06:51	06:42		05:45		19:31 (WEA 02)	05:16	19:36 (WEA 03)
	16:49	17:42	18:31	20:22	38	19:30 (WEA 01)	21:10	19:59 (WEA 03)	21:45	27 20:03 (WEA 03)
14	08:29	07:47	06:49	06:40		05:44		19:31 (WEA 02)	05:16	19:37 (WEA 03)
	16:51	17:44	18:32	20:23	38	19:30 (WEA 01)	21:11	20:00 (WEA 03)	21:46	26 20:03 (WEA 03)
15	08:28	07:45	06:47	06:38		05:42		19:31 (WEA 02)	05:16	19:37 (WEA 03)
	16:52	17:46	18:34	20:25	37	19:29 (WEA 01)	21:13	20:01 (WEA 03)	21:47	26 20:03 (WEA 03)
16	08:28	07:43	06:45	06:36		05:41		19:30 (WEA 02)	05:16	19:38 (WEA 03)
	16:54	17:47	18:36	20:27	36	19:28 (WEA 01)	21:14	20:00 (WEA 03)	21:47	25 20:03 (WEA 03)
17	08:27	07:41	06:42	06:34		05:39		19:30 (WEA 02)	05:16	19:38 (WEA 03)
	16:55	17:49	18:37	20:28	33	19:25 (WEA 01)	21:16	20:01 (WEA 03)	21:48	25 20:03 (WEA 03)
18	08:26	07:40	06:40	06:32		05:38		19:30 (WEA 02)	05:16	19:38 (WEA 03)
	16:57	17:51	18:39	20:30	31	19:23 (WEA 01)	21:17	20:02 (WEA 03)	21:48	25 20:03 (WEA 03)
19	08:25	07:38	06:38	06:30		05:37		19:30 (WEA 02)	05:16	19:39 (WEA 03)
	16:58	17:53	18:41	20:32	23	19:19 (WEA 01)	21:19	20:02 (WEA 03)	21:48	24 20:03 (WEA 03)
20	08:24	07:36	06:36	06:28		05:35		19:29 (WEA 02)	05:16	19:39 (WEA 03)
	17:00	17:54	18:42	20:33	16	19:11 (WEA 04)	21:20	20:02 (WEA 03)	21:49	24 20:03 (WEA 03)
21	08:23	07:34	06:33	06:26		05:34		19:29 (WEA 02)	05:16	19:39 (WEA 03)
	17:02	17:56	18:44	20:35	12	19:09 (WEA 04)	21:21	20:02 (WEA 03)	21:49	24 20:03 (WEA 03)
22	08:22	07:32	06:31	06:23		05:33		19:29 (WEA 02)	05:16	19:40 (WEA 03)
	17:03	17:58	18:46	20:37	3	19:04 (WEA 04)	21:23	20:03 (WEA 03)	21:49	24 20:04 (WEA 03)
23	08:21	07:30	06:29	06:21		05:32		19:29 (WEA 02)	05:16	19:40 (WEA 03)
	17:05	18:00	18:47	20:38		21:24		20:03 (WEA 03)	21:49	24 20:04 (WEA 03)
24	08:20	07:28	06:27	06:19		05:30		19:29 (WEA 02)	05:17	19:39 (WEA 03)
	17:07	18:01	18:49	20:40		21:25	34	20:03 (WEA 03)	21:49	25 20:04 (WEA 03)
25	08:18	07:26	06:24	06:17		05:29		19:29 (WEA 02)	05:17	19:40 (WEA 03)
	17:08	18:03	18:51	20:41	10	19:44 (WEA 02)	21:27	20:03 (WEA 03)	21:49	25 20:05 (WEA 03)
26	08:17	07:24	06:22	06:15		05:28		19:29 (WEA 02)	05:17	19:40 (WEA 03)
	17:10	18:05	18:52	20:43	15	19:47 (WEA 02)	21:28	20:03 (WEA 03)	21:49	25 20:05 (WEA 03)
27	08:16	07:21	06:20	06:14		05:27		19:30 (WEA 02)	05:18	19:40 (WEA 03)
	17:12	18:07	18:54	20:45	18	19:48 (WEA 02)	21:29	20:03 (WEA 03)	21:49	25 20:05 (WEA 03)
28	08:14	07:19	06:18	06:12		05:26		19:30 (WEA 02)	05:18	19:40 (WEA 03)
	17:13	18:08	18:56	20:46	20	19:49 (WEA 02)	21:30	20:03 (WEA 03)	21:49	26 20:06 (WEA 03)
29	08:13		07:15	06:10		05:25		19:30 (WEA 02)	05:19	19:40 (WEA 03)
	17:15		19:57	20:48	22	19:49 (WEA 02)	21:32	20:03 (WEA 03)	21:49	26 20:06 (WEA 03)
30	08:12		07:13	06:08		05:24		19:31 (WEA 02)	05:19	19:40 (WEA 03)
	17:17		19:59	20:49	23	19:49 (WEA 02)	21:33	20:04 (WEA 03)	21:49	27 20:07 (WEA 03)
31	08:10		07:11			05:23		19:31 (WEA 02)		
	17:19		20:01			21:34	32	20:03 (WEA 03)		
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	646	481	920		494	805
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Ganzjähriger Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse.Tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_RS_42 - Ründerothstr 42, Bickenbach

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:20 21:49	19:40 (WEA 03) 21:18	19:40 (WEA 02) 20:18	18:51 (WEA 04) 19:29 (WEA 01)	07:30 19:11	08:11 16:28
2	05:21 21:48	19:40 (WEA 03) 21:17	19:38 (WEA 02) 20:16	18:52 (WEA 04) 19:29 (WEA 01)	07:31 19:09	08:12 17:05
3	05:21 21:48	19:40 (WEA 03) 21:15	19:38 (WEA 02) 20:14	18:51 (WEA 04) 19:28 (WEA 01)	07:33 19:06	08:13 17:03
4	05:22 21:48	19:40 (WEA 03) 21:13	19:37 (WEA 02) 20:12	18:52 (WEA 04) 19:27 (WEA 01)	07:34 19:04	08:15 17:01
5	05:23 21:47	19:39 (WEA 03) 21:12	19:37 (WEA 02) 20:10	18:52 (WEA 04) 19:25 (WEA 01)	07:36 19:02	08:16 17:00
6	05:24 21:47	19:39 (WEA 03) 21:10	19:36 (WEA 02) 20:07	18:54 (WEA 04) 19:24 (WEA 01)	07:38 19:00	08:17 16:58
7	05:24 21:46	19:40 (WEA 03) 21:08	19:35 (WEA 02) 20:05	18:55 (WEA 04) 19:19 (WEA 01)	07:39 18:57	08:18 16:56
8	05:25 21:46	19:40 (WEA 03) 21:07	19:35 (WEA 02) 20:03	18:59 (WEA 04) 19:06 (WEA 01)	07:41 18:55	08:20 16:55
9	05:26 21:45	19:40 (WEA 03) 21:05	19:35 (WEA 02) 20:01	18:55 (WEA 04)	07:43 18:53	08:21 16:53
10	05:27 21:44	19:40 (WEA 03) 21:03	19:35 (WEA 02) 20:00	18:53 (WEA 04)	07:44 18:51	08:22 16:52
11	05:28 21:44	19:40 (WEA 03) 21:01	19:35 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:46 18:49	08:23 16:50
12	05:29 21:43	19:40 (WEA 03) 20:59	19:35 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:48 18:47	08:24 16:49
13	05:30 21:42	19:39 (WEA 03) 20:57	19:35 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:49 18:44	08:25 16:47
14	05:31 21:41	19:39 (WEA 03) 20:55	19:35 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:51 18:42	08:26 16:46
15	05:32 21:40	19:39 (WEA 03) 20:54	19:35 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:52 18:40	08:27 16:44
16	05:34 21:39	19:39 (WEA 03) 20:52	19:37 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:54 18:38	08:28 16:43
17	05:35 21:38	19:39 (WEA 03) 20:50	19:39 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:56 18:36	08:28 16:42
18	05:36 21:37	19:39 (WEA 03) 20:48	19:41 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:57 18:34	08:29 16:41
19	05:37 21:36	19:39 (WEA 03) 20:46	19:41 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	07:59 18:32	08:30 16:40
20	05:38 21:35	19:39 (WEA 03) 20:44	19:41 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	08:01 18:30	08:31 16:39
21	05:40 21:34	19:39 (WEA 03) 20:42	19:41 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	08:03 18:28	08:31 16:38
22	05:41 21:32	19:39 (WEA 03) 20:40	19:41 (WEA 02) 20:00	18:51 (WEA 04)	08:04 18:26	08:32 16:37
23	05:42 21:31	19:39 (WEA 03) 20:38	18:59 (WEA 04) 19:16 (WEA 04)	18:59 (WEA 04) 19:29	08:06 18:24	08:32 16:36
24	05:44 21:30	19:39 (WEA 03) 20:35	18:57 (WEA 04) 19:24 (WEA 01)	18:57 (WEA 04) 19:27	08:08 18:22	08:33 16:35
25	05:45 21:29	19:40 (WEA 03) 20:33	18:56 (WEA 04) 19:22 (WEA 01)	18:56 (WEA 04) 19:24	08:09 18:20	08:33 16:34
26	05:46 21:27	19:40 (WEA 03) 20:31	18:54 (WEA 04) 19:20	18:54 (WEA 04) 19:22	08:11 18:18	08:33 16:33
27	05:48 21:26	19:40 (WEA 03) 20:29	18:54 (WEA 04) 19:20	18:54 (WEA 04) 19:20	08:13 18:16	08:34 16:32
28	05:49 21:24	19:41 (WEA 03) 20:27	18:53 (WEA 04) 19:18	18:53 (WEA 04) 19:18	08:15 18:14	08:34 16:31
29	05:51 21:23	19:42 (WEA 03) 20:25	18:52 (WEA 04) 19:15	18:52 (WEA 04) 19:15	08:16 18:12	08:34 16:30
30	05:52 21:21	19:42 (WEA 03) 20:23	18:52 (WEA 04) 19:13	18:52 (WEA 04) 19:13	08:18 18:10	08:34 16:29
31	05:53 21:20	19:41 (WEA 02) 20:20	18:52 (WEA 04) 19:10	18:52 (WEA 04) 19:10	08:20 18:08	08:34 16:28
Sonnenscheinstunden astr. max. mögl. Beschattung	497 968	451 721	380 236	333	270	248

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

Projekt :

Engelskirchen-Lindlar

Konzertierender Anwender :

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
0525168258
Lasse.Tiggies@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor :IP_SB_1 - Schattenhof von 1, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotationsfläche steht immer senkrecht zur Sonnenfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April	Mai	Juni	Juli	August	September		Oktober		November	Dzember
1	08:34	08:09	07:18		07:09	06:06	05:23	05:20	05:55	06:43		07:30	07:54 (W EA 01)	07:22	08:11
	16:34	17:21	18:10		20:02	20:51	21:35	21:49	21:19	20:19		19:11	10 08:04 (W EA 01)	17:07	16:28
2	08:34	08:08	07:15		07:07	06:04	05:22	05:21	05:57	06:44		07:31	07:56 (W EA 01)	07:23	08:12
	16:35	17:22	18:12		20:04	20:53	21:36	21:49	21:17	20:16		19:09	7 08:03 (W EA 01)	17:05	16:28
3	08:34	08:06	07:13		07:04	06:02	05:21	05:21	05:58	06:46		07:33	07:58 (W EA 01)	07:25	08:14
	16:36	17:24	18:14		20:06	20:55	21:37	21:48	21:15	20:14		19:07	3 08:01 (W EA 01)	17:23	16:27
4	08:34	08:04	07:11		07:02	06:01	05:20	05:22	06:00	06:48		07:35		07:27	08:15
	16:38	17:26	18:16		20:07	20:56	21:38	21:48	21:14	20:12		19:04		17:02	16:27
5	08:34	08:03	07:09		07:00	05:59	05:20	05:22	06:01	06:49		07:36		07:29	08:16
	16:39	17:28	18:17		20:09	20:58	21:39	21:47	21:12	20:10		19:02		17:00	16:26
6	08:34	08:01	07:07		06:58	05:57	05:19	05:24	06:03	06:51		07:38		07:30	08:17
	16:40	17:30	18:19		20:11	20:59	21:40	21:47	21:10	20:08		19:00		16:58	16:26
7	08:33	08:00	07:05		06:56	05:55	05:19	05:25	06:04	06:52		07:40		07:32	08:19
	16:41	17:31	18:21		20:12	21:01	21:41	21:46	21:09	20:05		18:58		16:57	16:25
8	08:33	07:58	07:03		06:53	05:54	05:18	05:25	06:06	06:54		07:41		07:34	08:20
	16:42	17:33	18:22		20:14	21:02	21:42	21:46	21:07	20:03		18:55		16:55	16:25
9	08:32	07:56	07:00		06:51	05:52	05:18	05:26	06:07	06:55		07:43		07:35	08:21
	16:44	17:35	18:24		20:15	21:04	21:43	21:45	21:05	20:01		18:53		16:53	16:25
10	08:32	07:55	06:58	07:21 (W EA 01)	06:49	05:50	05:17	05:27	06:09	06:57		07:44		07:37	08:22
	16:45	17:37	18:26	10:22 (W EA 01)	20:17	21:06	21:44	21:44	21:03	19:59		18:51		16:52	16:25
11	08:31	07:53	06:56	07:18 (W EA 01)	06:47	05:49	05:17	05:28	06:10	06:58		07:46		07:39	08:23
	16:46	17:39	18:28	5:07:23 (W EA 01)	20:19	21:07	21:44	21:44	21:01	19:56		18:49		16:50	16:24
12	08:31	07:51	06:54	07:16 (W EA 01)	06:45	05:47	05:17	05:29	06:12	07:00		07:48		07:41	08:24
	16:48	17:40	18:29	9:07:25 (W EA 01)	20:20	21:09	21:45	21:43	20:59	19:54		18:47		16:49	16:24
13	08:30	07:49	06:52	07:14 (W EA 01)	06:43	05:46	05:16	05:30	06:13	07:02		07:49		07:42	08:25
	16:49	17:42	18:31	12:07:26 (W EA 01)	20:22	21:10	21:46	21:42	20:58	19:52		18:45		16:47	16:24
14	08:29	07:47	06:49	07:12 (W EA 01)	06:40	05:44	05:16	05:32	06:15	07:03		07:51		07:44	08:26
	16:51	17:44	18:33	14:07:26 (W EA 01)	20:24	21:12	21:46	21:41	20:56	19:50		18:42		16:46	16:24
15	08:29	07:45	06:47	07:09 (W EA 01)	06:38	05:43	05:16	05:33	06:16	07:05		07:53		07:46	08:27
	16:52	17:46	18:34	17:07:26 (W EA 01)	20:25	21:13	21:47	21:40	20:54	19:47		18:40		16:45	16:24
16	08:28	07:44	06:45	07:07 (W EA 01)	06:36	05:41	05:16	05:34	06:18	07:06		07:54		07:47	08:28
	16:54	17:48	18:36	19:07:26 (W EA 01)	20:27	21:15	21:47	21:39	20:52	19:45		18:38		16:43	16:25
17	08:27	07:42	06:43	07:05 (W EA 01)	06:34	05:40	05:16	05:35	06:19	07:08		07:56		07:48	08:29
	16:55	17:49	18:38	21:07:26 (W EA 01)	20:29	21:16	21:48	21:38	20:50	19:43		18:36		16:42	16:25
18	08:26	07:40	06:40	07:06 (W EA 01)	06:32	05:38	05:16	05:36	06:21	07:09		07:58		07:51	08:29
	16:57	17:51	18:39	19:07:25 (W EA 01)	20:30	21:17	21:48	21:37	20:48	19:40		18:34		16:41	16:25
19	08:25	07:38	06:38	07:05 (W EA 01)	06:30	05:37	05:16	05:37	06:23	07:11		07:59		07:52	08:30
	16:58	17:53	18:41	18:07:23 (W EA 01)	20:32	21:19	21:49	21:36	20:46	19:38		18:32		16:39	16:25
20	08:24	07:36	06:36	07:06 (W EA 01)	06:28	05:36	05:16	05:39	06:24	07:12		08:01		07:54	08:31
	17:00	17:55	18:43	16:07:22 (W EA 01)	20:33	21:20	21:49	21:35	20:44	19:36		18:30		16:38	16:26
21	08:23	07:34	06:34	07:08 (W EA 01)	06:26	05:34	05:16	05:40	06:26	07:14		07:58 (W EA 01)	08:03	07:56	08:31
	17:02	17:56	18:44	12:07:20 (W EA 01)	20:35	21:22	21:49	21:34	20:42	19:34		308:01 (W EA 01)	18:28	16:37	16:26
22	08:22	07:32	06:31	07:11 (W EA 01)	06:24	05:33	05:16	05:41	06:27	07:16		07:53 (W EA 01)	08:04	07:57	08:32
	17:03	17:58	18:46	6:07:17 (W EA 01)	20:37	21:23	21:49	21:33	20:40	19:31		1108:04 (W EA 01)	18:26	16:36	16:26
23	08:21	07:30	06:29		06:22	05:32	05:16	05:43	06:29	07:17		07:51 (W EA 01)	08:06	07:59	08:32
	17:05	18:00	18:48		20:38	21:24	21:49	21:31	20:38	19:29		1508:06 (W EA 01)	18:24	16:35	16:27
24	08:20	07:28	06:27		06:20	05:31	05:17	05:44	06:30	07:19		07:49 (W EA 01)	08:08	08:00	08:33
	17:07	18:02	18:49		20:40	21:26	21:50	21:30	20:36	19:27		1808:07 (W EA 01)	18:22	16:34	16:28
25	08:19	07:26	06:25		06:18	05:29	05:17	05:45	06:32	07:20		07:49 (W EA 01)	07:10	08:02	08:33
	17:08	18:03	18:51		20:42	21:27	21:50	21:29	20:34	19:25		1808:07 (W EA 01)	17:20	16:33	16:28
26	08:17	07:24	06:22		06:16	05:28	05:17	05:47	06:33	07:22		07:47 (W EA 01)	07:11	08:04	08:34
	17:10	18:05	18:53		20:43	21:28	21:50	21:27	20:31	19:22		2008:07 (W EA 01)	17:18	16:32	16:29
27	08:16	07:22	06:20		06:14	05:27	05:18	05:48	06:35	07:24		07:48 (W EA 01)	07:13	08:05	08:34
	17:12	18:07	18:54		20:45	21:29	21:50	21:26	20:29	19:20		1908:07 (W EA 01)	17:16	16:31	16:30
28	08:15	07:20	06:18		06:12	05:26	05:18	05:49	06:37	07:25		07:50 (W EA 01)	07:15	08:07	08:34
	17:14	18:09	18:56		20:46	21:31	21:49	21:25	20:27	19:18		1708:07 (W EA 01)	17:14	16:30	16:30
29	08:13		07:16		06:10	05:25	05:19	05:51	06:38	07:27		07:51 (W EA 01)	07:16	08:08	08:34
	17:15		19:57		20:48	21:32	21:49	21:23	20:25	19:15		1508:06 (W EA 01)	17:12	16:30	16:31
30	08:12		07:13		06:08	05:24	05:19	05:52	06:40	07:28		07:53 (W EA 01)	07:18	08:09	08:34
	17:17		19:59		20:50	21:33	21:49	21:22	20:23	19:13		1308:06 (W EA 01)	17:11	16:29	16:32
31	08:11		07:11			05:24		05:54	06:41					07:20	08:34
	17:19		20:01			21:34		21:20	20:21					17:09	16:33
Sonnenscheinstunden	263	280	367		414	481	494	497	451	380		333		270	248
astr. max. mögl. Beschattung			169						149			20			

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) Schatteneinfang (WEA mit letztem Schatten)
Sonnenuntergang (SS:MM)

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

14.06.2022 12:41 / 17



Projekt :

Engelskirchen-Lindlar

Konzeptioner / Anwender :

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse.Tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor :IP_SK_60 - Schaalken 60, Engelskirchen

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallstrahlung
- Die Windenergieanlage(n) ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34 16:34	08:09 17:21	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:23 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:22 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:48	05:57 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:28
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:13 16:27
4	08:34 16:38	08:04 17:26	07:11 18:16	07:02 20:07	06:01 20:56	05:20 21:38	05:20 21:48	06:00 21:14	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:02	08:15 16:27
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:30	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:03 21:10	06:51 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:26
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:56 20:12	05:55 21:01	05:19 21:41	05:25 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:58	07:32 16:57	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:54 21:02	05:18 21:42	05:26 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:18 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:43	05:27 21:44	06:09 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:25
11	08:31 16:46	07:53 17:39	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:17 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:41 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:43 20:22	05:46 21:10	05:16 21:45	05:30 21:42	06:13 20:57	07:01 19:52	07:49 18:45	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:33	06:40 20:24	05:44 21:11	05:16 21:46	05:32 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:28 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:43 21:13	05:16 21:47	05:33 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:45	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:44 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:46	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:25
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:43 18:38	06:34 20:28	05:40 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:28 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:23 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:55	06:36 18:43	06:28 20:33	05:36 21:20	05:16 21:49	05:39 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:26
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:34 18:44	06:26 20:35	05:34 21:21	05:16 21:49	05:40 21:34	06:26 20:42	07:14 19:34	08:03 18:28	07:56 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:33	06:27 20:40	07:16 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:27
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:22 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:43 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:20 20:40	05:31 21:26	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:36	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:28
25	08:19 17:08	07:26 18:03	06:25 18:51	06:18 20:41	05:29 21:27	05:17 21:49	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:20	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:17 21:49	05:47 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:18	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:49	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:30
28	08:15 17:14	07:20 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:24	06:37 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15		07:16 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	08:17 18:12	08:08 16:30	08:34 16:31
30	08:12 17:17		07:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49	05:52 21:22	06:40 20:23	07:28 19:13	08:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:24 21:34	05:24 21:20	05:54 20:21	06:41 20:21		07:20 17:09		08:34 16:33
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenergang	(WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenergang	

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Kontakter: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor :IP_SW_36 - Sonnenweg 36, Engelskirchen

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34 16:34	08:09 17:21	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:23 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:22 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:48	05:57 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:28
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:13 16:27
4	08:34 16:38	08:04 17:26	07:11 18:16	07:02 20:07	06:01 20:56	05:20 21:38	05:22 21:48	06:00 21:14	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:02	08:15 16:27
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:30	07:07 18:19	06:58 20:11	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:03 21:10	06:51 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:26
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:56 20:12	05:55 21:01	05:19 21:41	05:25 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:58	07:32 16:57	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:54 21:02	05:18 21:42	05:26 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:18 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:43	05:27 21:44	06:09 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:25
11	08:31 16:46	07:53 17:39	06:56 18:28	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:17 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:41 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:43 20:22	05:46 21:10	05:16 21:46	05:30 21:42	06:13 20:58	07:02 19:52	07:49 18:45	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:33	06:40 20:24	05:44 21:11	05:16 21:46	05:32 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:28 16:52	07:46 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:43 21:13	05:16 21:47	05:33 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:45	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:44 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:45	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:25
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:43 18:38	06:34 20:28	05:40 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:29 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:46	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:59	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:23 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:40	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:55	06:36 18:43	06:28 20:33	05:36 21:20	05:16 21:49	05:39 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:26
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:34 18:44	06:26 20:35	05:34 21:22	05:16 21:49	05:40 21:34	06:26 20:42	07:14 19:34	08:03 18:28	07:56 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:33	06:27 20:40	07:16 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:27
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:48	06:22 20:38	05:32 21:24	05:17 21:49	05:43 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:20 20:40	05:31 21:26	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:36	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:28
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:25 18:51	06:18 20:42	05:29 21:27	05:17 21:49	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:17	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:18 21:49	05:47 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:15	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:49	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:30
28	08:15 17:14	07:20 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:25	06:37 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15		07:16 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	08:16 18:12	08:08 16:30	08:34 16:31
30	08:12 17:17		07:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:20 21:49	05:52 21:22	06:40 20:23	07:28 19:13	08:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:24 21:34		05:54 21:20	06:41 20:21		08:20 17:09		08:34 16:33
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneinfang	(WEA mit kleinstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit kleinstem Schatten)

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Kontakter: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse.Tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_TS_50c - TaIstraße 50c, AItenrath

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Windenergieanlagen sind/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:34 16:34	08:09 17:21	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:23 21:35
2	08:34 16:35	08:08 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37
4	08:34 16:38	08:04 17:26	07:11 18:16	07:02 20:07	06:01 20:56	05:20 21:38
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39
6	08:34 16:40	08:01 17:30	07:07 18:19	06:58 20:11	05:57 20:59	05:19 21:40
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:56 20:12	05:55 21:01	05:19 21:41
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:54 21:02	05:18 21:42
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:18 21:43
10	08:32 16:45	07:55 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:44
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:55 18:28	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:09	05:17 21:45
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:43 20:22	05:45 21:10	05:16 21:46
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:33	06:40 20:24	05:44 21:12	05:16 21:46
15	08:29 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47
16	08:28 16:54	07:44 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:15	05:16 21:47
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:43 18:38	06:34 20:29	05:40 21:16	05:16 21:48
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48
20	08:24 17:00	07:36 17:55	06:36 18:43	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:34 18:44	06:26 20:35	05:34 21:22	05:16 21:49
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:48	06:22 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:20 20:40	05:31 21:26	05:17 21:50
25	08:19 17:08	07:26 18:03	06:25 18:51	06:18 20:42	05:29 21:27	05:17 21:50
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:17 21:50
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:50
28	08:15 17:14	07:20 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49
29	08:13 17:15	15 08:04 (WEA 02)	06:16 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49
30	08:12 17:17		06:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49
31	08:11 17:19		06:11 20:01		05:23 21:34	
Sonnenscheinstunden astr. max mögl. Beschattung	263	280	367	414	481	494

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) Schattenergang	(WEA mit kleinstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenergang	(WEA mit kleinstem Schatten)

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltiig@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_TS_50c - Talstraße 50c, Altenrath

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:20 21:49 05:21	05:55 21:19 05:57	06:43 20:19 06:44	07:30 19:11 07:31	08:25 (WEA 02) 17:07 08:24 (WEA 02)	07:22 16:28 07:56 (WEA 01)
2	21:49 05:21 21:48	21:17 05:58 21:15	20:16 06:46 20:14	19:09 07:33 19:06	17:05 07:25 17:03	16:28 08:14 16:27
3	05:22 21:48 05:23	06:00 21:14 06:01	06:47 20:12 06:49	07:35 19:04 07:36	08:20 (WEA 02) 17:02 08:20 (WEA 02)	07:27 16:26 07:59 (WEA 01)
4	21:47 05:24 21:46	21:12 06:03 21:09	20:10 06:51 20:07	19:02 07:38 19:00	17:00 07:30 16:58	16:26 08:17 16:26
5	05:25 21:46 05:25	06:04 21:09 06:06	06:52 20:15 06:54	07:40 18:58 07:41	08:18 (WEA 02) 16:57 08:18 (WEA 02)	07:32 16:25 07:34
6	21:46 05:25 21:46	21:07 06:07 21:05	20:08 06:55 20:01	18:55 07:43 18:53	16:55 07:35 16:53	16:25 08:21 16:25
7	05:27 21:44 05:28	06:09 21:03 06:10	06:57 19:59 06:58	07:44 18:51 07:46	08:18 (WEA 02) 16:52 08:19 (WEA 02)	07:37 16:24 07:39
8	21:44 05:28 21:43	21:01 06:10 20:59	19:56 06:58 19:54	18:49 07:48 18:47	16:50 07:41 08:39 (WEA 02)	16:24 08:24 16:49
9	05:30 21:42 05:31	06:13 20:58 06:15	07:02 19:52 07:03	07:49 18:45 07:51	08:20 (WEA 02) 16:47 08:22 (WEA 02)	07:42 16:24 07:44
10	21:41 05:33 21:40	20:56 06:16 20:54	19:49 07:05 19:47	18:42 07:53 18:40	16:46 07:46 16:45	16:24 08:27 16:24
11	05:34 21:39 05:35	06:18 20:52 06:19	07:06 19:46 07:08	07:54 18:38 07:56	08:32 (WEA 02) 16:43 07:49	16:28 16:24 07:49
12	21:38 05:36 21:37	20:50 06:21 20:48	19:43 07:09 19:40	18:36 07:58 18:34	16:42 07:51 09:06 (WEA 01)	16:25 08:29 16:41
13	05:37 21:36 05:39	06:22 20:46 06:24	07:11 19:38 07:12	07:59 18:32 08:01	09:01 (WEA 01) 16:39 08:59 (WEA 01)	07:52 16:25 07:54
14	21:35 05:40 21:34	20:44 06:26 20:42	19:36 07:14 19:34	18:30 08:03 18:28	16:38 07:56 09:18 (WEA 01)	16:26 08:31 16:37
15	05:41 21:33 05:42	06:27 20:40 06:29	07:16 19:31 07:17	08:04 18:26 08:06	08:56 (WEA 01) 16:36 08:55 (WEA 01)	07:57 16:26 07:59
16	21:31 05:44 21:30	20:38 06:30 20:36	19:29 07:19 19:27	18:24 08:08 18:22	24 09:19 (WEA 01) 16:35 08:54 (WEA 01)	16:35 16:27 16:34
17	05:45 21:29 05:47	06:32 20:34 06:33	07:20 19:24 07:22	18:20 07:10 17:20	26 07:54 (WEA 01) 16:33 07:54 (WEA 01)	16:33 16:28 16:34
18	21:27 05:48 21:26	20:31 06:35 20:29	19:22 07:23 19:20	17:18 07:13 17:16	27 08:21 (WEA 01) 16:32 07:53 (WEA 01)	16:29 16:34 16:31
19	05:49 21:25 05:51	06:37 20:27 06:38	07:25 19:18 07:27	17:14 07:15 17:16	27 08:20 (WEA 01) 16:30 07:53 (WEA 01)	16:30 16:34 16:34
20	21:23 05:52 21:22	20:25 06:40 20:23	19:15 07:28 19:13	17:12 07:18 17:10	27 08:20 (WEA 01) 16:30 07:53 (WEA 01)	16:31 16:34 16:29
21	05:54 21:20 05:55	06:41 20:21 06:41	19:13 07:28 19:13	17:10 07:20 17:09	27 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:29 16:34 16:33
22	21:20 05:57 21:19	20:21 06:41 20:21	19:13 07:28 19:13	17:09 07:20 17:09	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
23	05:58 21:18 05:59	06:46 20:20 06:46	19:16 07:29 19:16	17:06 07:21 17:06	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
24	21:17 05:59 21:16	06:47 20:21 06:47	19:17 07:30 19:17	17:07 07:22 17:07	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
25	05:59 21:16 06:00	06:47 20:21 06:47	19:17 07:30 19:17	17:07 07:22 17:07	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
26	21:15 06:00 21:14	06:48 20:22 06:48	19:18 07:31 19:18	17:08 07:23 17:08	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
27	06:00 21:14 06:01	06:49 20:23 06:49	19:19 07:32 19:19	17:09 07:24 17:09	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
28	21:13 06:01 21:12	06:50 20:24 06:50	19:20 07:33 19:20	17:10 07:25 17:10	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
29	06:01 21:12 06:02	06:51 20:25 06:51	19:21 07:34 19:21	17:11 07:26 17:11	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
30	21:11 06:02 21:10	06:52 20:26 06:52	19:22 07:35 19:22	17:12 07:27 17:12	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
31	06:02 21:10 06:03	06:53 20:27 06:53	19:23 07:36 19:23	17:13 07:28 17:13	26 08:20 (WEA 01) 16:29 07:54 (WEA 01)	16:33 16:34 16:33
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	497	451	380	6	602	270

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 kleinstem Schatten)	(WEA mit kleinstem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltiiges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor**: IP_VDH_5 - Vor der Hardt 5, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotfläche 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	08:34 16:34	08:09 17:20	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:22 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:21 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:06 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:48	05:56 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:27
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:05	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:13 16:27
4	08:34 16:37	08:04 17:26	07:11 18:15	07:02 20:07	06:00 20:56	05:20 21:38	05:22 21:48	05:59 21:13	06:47 20:12	07:34 19:04	07:27 17:01	08:15 16:26
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:57	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:02 21:10	06:50 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:25
7	08:33 16:41	07:59 17:31	07:04 18:21	06:55 20:12	05:55 21:01	05:18 21:41	05:24 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:57	07:32 16:56	08:18 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:53 21:02	05:18 21:42	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:17 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:43	05:27 21:44	06:08 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:24
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:46	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:16 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	06:59 19:54	07:48 18:47	07:40 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:42 20:22	05:45 21:10	05:16 21:45	05:30 21:42	06:13 20:57	07:01 19:52	07:49 18:44	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:32	06:40 20:23	05:44 21:11	05:16 21:46	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:28 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47	05:32 21:40	06:16 20:54	07:04 19:47	07:52 18:40	07:46 16:44	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:43 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:45	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:24
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:37	06:34 20:28	05:39 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:28 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:54	06:36 18:42	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49	05:38 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:25
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:33 18:44	06:26 20:35	05:34 21:21	05:16 21:49	05:40 21:34	06:25 20:42	07:14 19:33	08:03 18:28	07:55 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:23 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:32	06:27 20:40	07:15 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:26
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:21 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:01	06:27 18:49	06:19 20:40	05:30 21:25	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:35	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:27
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:24 18:51	06:17 20:41	05:29 21:27	05:17 21:49	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:20	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:15 20:43	05:28 21:28	05:17 21:49	05:46 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:18	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:49	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:29
28	08:15 17:13	07:19 18:08	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:24	06:36 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15	07:15 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:19 21:23	05:51 21:23	06:38 20:25	07:26 19:15	08:16 18:12	08:08 16:29	08:34 16:31
30	08:12 17:17	07:13 19:59	06:08 20:49	05:24 21:33	05:19 21:49	05:19 21:21	05:52 21:21	06:40 20:23	07:28 19:13	08:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19	07:11 20:01	06:09 21:34	05:23 21:34	05:19 21:49	05:19 21:21	05:53 21:21	06:41 20:21	07:29 18:08	08:19 17:08	08:10 16:33	08:34 16:33
Sommerscheinstunden	263	280	367	414	481	494	497	461	380	333	270	248
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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Grenzrter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_ZB_5 - Zum Bayenhof 5, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotationsfläche steht immer senkrecht zur Sonnenfallstrahlung
Die Windenergieanlagen ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34 16:34	08:09 17:20	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:22 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:22 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:49	05:56 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:27
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:14 16:27
4	08:34 16:37	08:04 17:26	07:11 18:15	07:02 20:07	06:00 20:56	05:20 21:38	05:22 21:48	05:59 21:14	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:01	08:15 16:26
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:02 21:10	06:50 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:25
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:55 20:12	05:55 21:01	05:18 21:41	05:24 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:57	07:32 16:56	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:53 21:02	05:18 21:42	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:17 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:44	05:27 21:44	06:08 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:24
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:16 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:41 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:42 20:22	05:45 21:10	05:16 21:46	05:30 21:42	06:13 20:58	07:01 19:52	07:49 18:44	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:32	06:40 20:24	05:44 21:11	05:16 21:46	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:29 16:52	07:46 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47	05:32 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:44	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:43 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:46	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:24
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:37	06:34 20:28	05:39 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:29 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:54	06:36 18:42	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49	05:38 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:25
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:33 18:44	06:26 20:35	05:34 21:22	05:16 21:49	05:40 21:34	06:25 20:42	07:14 19:33	08:03 18:28	07:56 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:33	06:27 20:40	07:15 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:26
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:21 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:19 20:40	05:30 21:26	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:36	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:27
25	08:18 17:08	07:26 18:03	06:24 18:51	06:17 20:41	05:29 21:27	05:17 21:50	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:20	08:02 16:33	08:33 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:17 21:50	05:46 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:18	08:03 16:32	08:33 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:49	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:34 16:29
28	08:15 17:13	07:19 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:25	06:36 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:34 16:30
29	08:13 17:15		07:15 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	08:16 18:12	08:08 16:29	08:34 16:31
30	08:12 17:17		07:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49	05:52 21:22	06:40 20:23	07:28 19:13	08:18 18:10	08:09 16:29	08:34 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:23 21:34		05:53 21:20	06:41 20:21		07:20 18:09		08:34 16:33
Sommereinstunden astr. max. mögl. Beschattung	253	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	248

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

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

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwindplanungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse.Tiggess@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: IP_Zum Eichenhof 1 - Zum Eichenhof 1, Lindlar

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonnenfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34 16:34	08:09 17:20	07:17 18:10	07:09 20:02	06:06 20:51	05:23 21:35	05:20 21:49	05:55 21:18	06:43 20:18	07:30 19:11	07:22 17:07	08:11 16:28
2	08:34 16:35	08:07 17:22	07:15 18:12	07:07 20:04	06:04 20:53	05:22 21:36	05:21 21:49	05:56 21:17	06:44 20:16	07:31 19:09	07:23 17:05	08:12 16:27
3	08:34 16:36	08:06 17:24	07:13 18:14	07:04 20:06	06:02 20:54	05:21 21:37	05:21 21:48	05:58 21:15	06:46 20:14	07:33 19:06	07:25 17:03	08:14 16:27
4	08:34 16:37	08:04 17:26	07:11 18:15	07:02 20:07	06:00 20:56	05:20 21:38	05:20 21:48	05:59 21:14	06:47 20:12	07:35 19:04	07:27 17:01	08:15 16:26
5	08:34 16:39	08:03 17:28	07:09 18:17	07:00 20:09	05:59 20:58	05:20 21:39	05:23 21:47	06:01 21:12	06:49 20:10	07:36 19:02	07:28 17:00	08:16 16:26
6	08:33 16:40	08:01 17:29	07:07 18:19	06:58 20:10	05:57 20:59	05:19 21:40	05:24 21:47	06:02 21:10	06:51 20:07	07:38 19:00	07:30 16:58	08:17 16:25
7	08:33 16:41	08:00 17:31	07:05 18:21	06:55 20:12	05:55 21:01	05:18 21:41	05:24 21:46	06:04 21:08	06:52 20:05	07:39 18:58	07:32 16:56	08:19 16:25
8	08:33 16:42	07:58 17:33	07:02 18:22	06:53 20:14	05:53 21:02	05:18 21:42	05:25 21:46	06:05 21:07	06:54 20:03	07:41 18:55	07:34 16:55	08:20 16:25
9	08:32 16:44	07:56 17:35	07:00 18:24	06:51 20:15	05:52 21:04	05:17 21:43	05:26 21:45	06:07 21:05	06:55 20:01	07:43 18:53	07:35 16:53	08:21 16:25
10	08:32 16:45	07:54 17:37	06:58 18:26	06:49 20:17	05:50 21:05	05:17 21:44	05:27 21:44	06:08 21:03	06:57 19:58	07:44 18:51	07:37 16:52	08:22 16:24
11	08:31 16:46	07:53 17:38	06:56 18:27	06:47 20:19	05:49 21:07	05:17 21:44	05:28 21:44	06:10 21:01	06:58 19:56	07:46 18:49	07:39 16:50	08:23 16:24
12	08:31 16:48	07:51 17:40	06:54 18:29	06:45 20:20	05:47 21:08	05:16 21:45	05:29 21:43	06:12 20:59	07:00 19:54	07:48 18:47	07:41 16:49	08:24 16:24
13	08:30 16:49	07:49 17:42	06:51 18:31	06:42 20:22	05:45 21:10	05:16 21:46	05:30 21:42	06:13 20:58	07:01 19:52	07:49 18:44	07:42 16:47	08:25 16:24
14	08:29 16:51	07:47 17:44	06:49 18:32	06:40 20:24	05:44 21:12	05:16 21:46	05:31 21:41	06:15 20:56	07:03 19:49	07:51 18:42	07:44 16:46	08:26 16:24
15	08:29 16:52	07:45 17:46	06:47 18:34	06:38 20:25	05:42 21:13	05:16 21:47	05:32 21:40	06:16 20:54	07:05 19:47	07:53 18:40	07:46 16:44	08:27 16:24
16	08:28 16:54	07:44 17:47	06:45 18:36	06:36 20:27	05:41 21:14	05:16 21:47	05:34 21:39	06:18 20:52	07:06 19:45	07:54 18:38	07:47 16:43	08:28 16:24
17	08:27 16:55	07:42 17:49	06:42 18:37	06:34 20:28	05:39 21:16	05:16 21:48	05:35 21:38	06:19 20:50	07:08 19:43	07:56 18:36	07:49 16:42	08:29 16:25
18	08:26 16:57	07:40 17:51	06:40 18:39	06:32 20:30	05:38 21:17	05:16 21:48	05:36 21:37	06:21 20:48	07:09 19:40	07:58 18:34	07:51 16:41	08:29 16:25
19	08:25 16:58	07:38 17:53	06:38 18:41	06:30 20:32	05:37 21:19	05:16 21:48	05:37 21:36	06:22 20:46	07:11 19:38	07:59 18:32	07:52 16:39	08:30 16:25
20	08:24 17:00	07:36 17:54	06:36 18:42	06:28 20:33	05:35 21:20	05:16 21:49	05:38 21:35	06:24 20:44	07:12 19:36	08:01 18:30	07:54 16:38	08:31 16:25
21	08:23 17:02	07:34 17:56	06:34 18:44	06:26 20:35	05:34 21:22	05:16 21:49	05:40 21:34	06:26 20:42	07:14 19:34	08:03 18:28	07:56 16:37	08:31 16:26
22	08:22 17:03	07:32 17:58	06:31 18:46	06:24 20:37	05:33 21:23	05:16 21:49	05:41 21:33	06:27 20:40	07:15 19:31	08:04 18:26	07:57 16:36	08:32 16:26
23	08:21 17:05	07:30 18:00	06:29 18:47	06:22 20:38	05:32 21:24	05:16 21:49	05:42 21:31	06:29 20:38	07:17 19:29	08:06 18:24	07:59 16:35	08:32 16:27
24	08:20 17:07	07:28 18:02	06:27 18:49	06:20 20:40	05:30 21:26	05:17 21:49	05:44 21:30	06:30 20:36	07:19 19:27	08:08 18:22	08:00 16:34	08:33 16:27
25	08:19 17:08	07:26 18:03	06:25 18:51	06:18 20:42	05:29 21:27	05:17 21:50	05:45 21:29	06:32 20:33	07:20 19:24	08:09 18:20	08:02 16:33	08:34 16:28
26	08:17 17:10	07:24 18:05	06:22 18:52	06:16 20:43	05:28 21:28	05:17 21:50	05:46 21:27	06:33 20:31	07:22 19:22	08:11 18:18	08:03 16:32	08:35 16:29
27	08:16 17:12	07:22 18:07	06:20 18:54	06:14 20:45	05:27 21:29	05:18 21:50	05:48 21:26	06:35 20:29	07:23 19:20	08:13 18:16	08:05 16:31	08:36 16:29
28	08:15 17:13	07:20 18:09	06:18 18:56	06:12 20:46	05:26 21:31	05:18 21:49	05:49 21:25	06:36 20:27	07:25 19:18	08:15 18:14	08:06 16:30	08:37 16:30
29	08:13 17:15		07:16 19:57	06:10 20:48	05:25 21:32	05:19 21:49	05:51 21:23	06:38 20:25	07:27 19:15	08:16 18:12	08:08 16:29	08:38 16:31
30	08:12 17:17		07:13 19:59	06:08 20:50	05:24 21:33	05:19 21:49	05:52 21:22	06:40 20:23	07:28 19:13	08:17 18:10	08:09 16:29	08:39 16:32
31	08:10 17:19		07:11 20:01		05:23 21:34		05:54 21:20	06:41 20:21	07:29	08:18 17:09		08:40 16:33
Sonnenscheinstunden	263	280	367		481	494	497	451	380	333	270	248
astr. max. mögl. Beschattung												

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

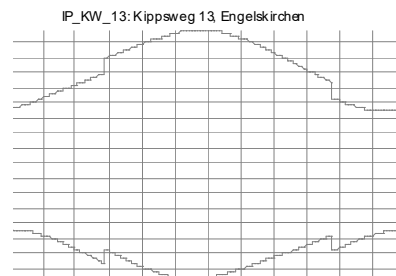
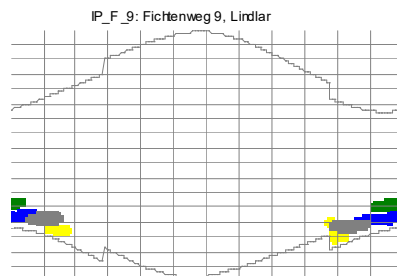
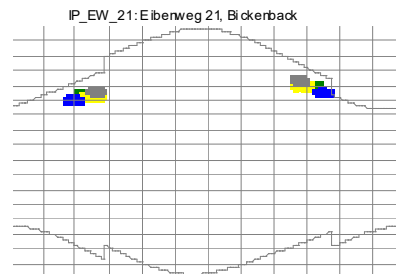
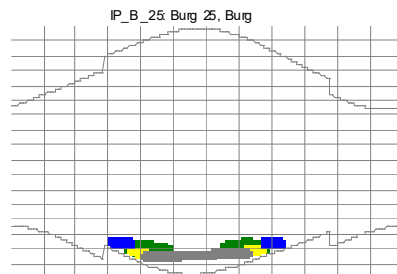
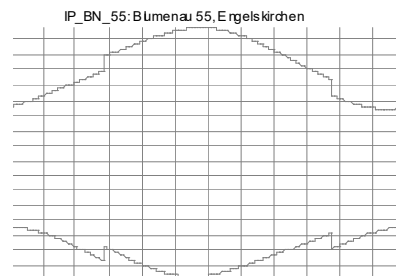
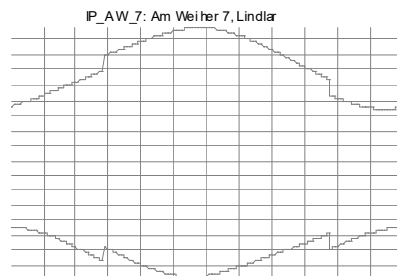
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SSMM)	Sonnenuntergang (SSMM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SSMM) Schattenanfang	(WEA mit kleinstem Schatten)	Zeitpunkt (SSMM) Schattenende	(WEA mit kleinstem Schatten)
--------------	----------------------	------------------------	----------------------	---------------------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------------

Anhang 2

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Benutzer: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Grafischer Kalender Berechnung: Zusatzbelastung



WEA

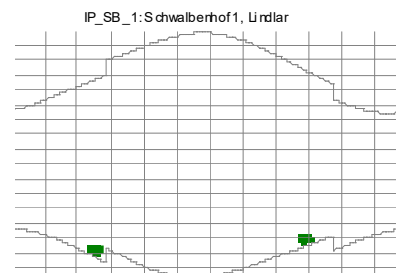
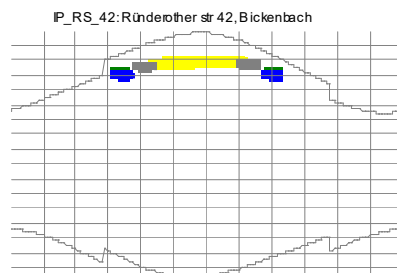
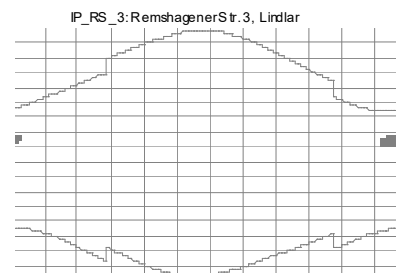
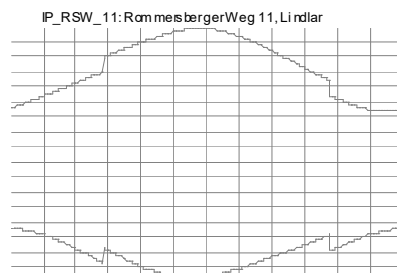
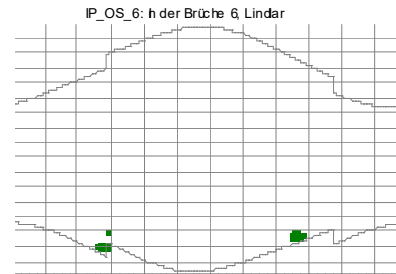
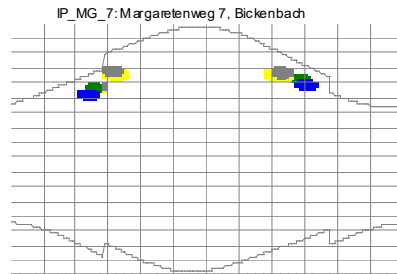
WEA 01: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !0! hubx 165,0 m (TOT: 250,0 m) (73)
WEA 03: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !0! hubx 165,0 m (TOT: 250,0 m) (74)
WEA 04: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !0! hubx 165,0 m (TOT: 250,0 m) (75)
WEA 02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !0! hubx 165,0 m (TOT: 250,0 m) (76)

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.52

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung



WEA

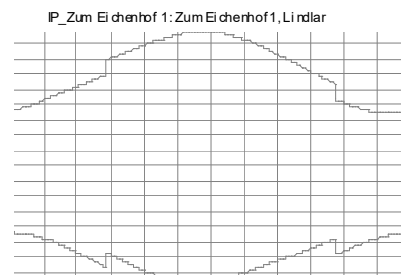
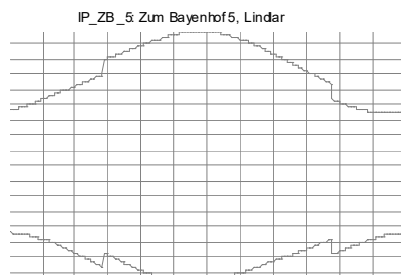
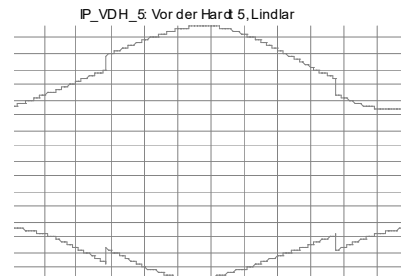
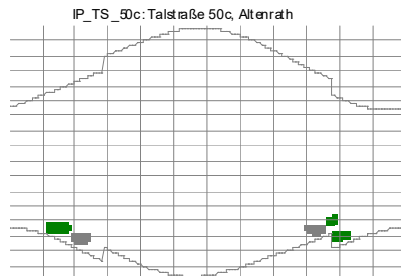
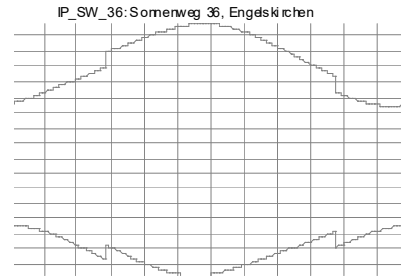
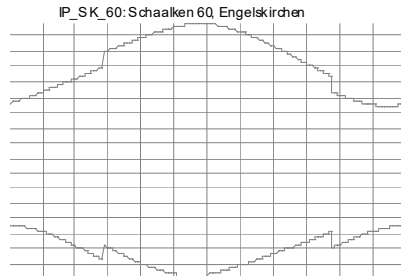
	WEA 01: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 10! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (73)
	WEA 03: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 10! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (74)
	WEA 04: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 10! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (75)
	WEA 02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 10! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (76)

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Kontakter: Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / ltigges@westfalenwind.de
Berechnet:
14.06.2022 12:35/3.5.552

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung



WEA



WEA 01: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (73)

WEA 02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 165,0 m (TOT: 250,0 m) (76)