



Schattenwurfprognose
für 17 neue Windenergieanlagen,
Windpark Hilchenbach-Kirchhundem
Kreise Siegen-Wittgenstein und Olpe,
Nordrhein-Westfalen

Auftraggeber: ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Verfasser: planGIS GmbH
Sedanstr. 29
30161 Hannover

Hannover, Mai 2019

Auftrag: Schattenwurfprognose für 17 neue Windenergieanlagen am Standort Hilchenbach-Kirchhundem, Kreise Siegen-Wittgenstein und Olpe, Nordrhein-Westfalen.

Auftraggeber: ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Projektnummer: 4_18_038

Datum: 15.05.2019

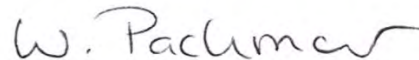
Revision: 00

Bearbeitung:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "R. Konopka".

Dipl.-Geogr. Roland Konopka

Geprüft von:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Packmor".

Dipl.-Geogr. Wiebke Packmor

RECHTLICHER HINWEIS:

planGIS hat diese Schattenwurfimmissionsprognose gewissenhaft und nach dem allgemein anerkannten Stand der Technik erstellt. Die Berechnungsergebnisse der Schattenwurfimmissionsprognose basieren indes auf Datenmaterial, das planGIS von Dritten, beispielsweise von dem Hersteller der Windenergieanlagen, bereitgestellt wurde. planGIS kann diese Daten Dritter nicht auf Richtigkeit, Aktualität und / oder Vollständigkeit prüfen. Folglich kann planGIS auch keine Gewähr und Haftung für diese Daten übernehmen. Der Auftraggeber wird daher darauf hingewiesen und erkennt an, dass sämtliche seiner Entscheidungen, sei es in kommerzieller, technischer, steuerlicher oder rechtlicher Hinsicht, die auf diesem Dokument basieren, in seiner alleinigen Verantwortung liegen. planGIS ist hinsichtlich der Daten Dritter von jeglicher Haftung befreit und der Auftraggeber wird planGIS insoweit von jeder Haftung freistellen.

Revisionsverlauf

Revision	Datum	Details
Revision 00	15.05.2019	Originaler Bericht: 20190515_Schattenwurfprognose_planGIS_ENERCON_ WP-Hilchenbach-Kirchhundem_rev00

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen zur Schattenwurfberechnung	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Sonnenstand	1
1.3	Schattenwurf	3
1.3.1	Beschattungsbereich einer Windenergieanlage	3
1.3.2	Schattenverlauf und Berechnung	3
1.3.3	Richtlinien	4
1.4	Wahrscheinlichkeitsbetrachtung	4
1.4.1	Sonnenscheinwahrscheinlichkeit	4
1.4.2	Reduktion der Schattenwurfdauer durch den Azimutwinkel	5
1.4.3	Schattenwurf nur bei Betrieb der Anlage	5
2	Schattenwurfprognose	6
2.1	Aufgabenstellung	6
2.2	Immissionsorte und Windenergieanlagen	7
2.3	Ergebnisse der Schattenwurfberechnungen	9
3	Zusammenfassung und Empfehlungen	11

Anhang

1 Grundlagen zur Schattenwurfberechnung

1.1 Einleitung

Windenergieanlagen stellen in der heutigen Zeit eine umweltfreundliche Art der Stromerzeugung dar und haben weniger negative Auswirkungen auf den Menschen und seine Umwelt als konventionelle Stromerzeugungsanlagen. Zu den Auswirkungen durch Windenergieanlagen (WEA) gehört der periodische Schattenwurf an Wohn- und Arbeitsstätten. Die Ermittlung dieser Auswirkung erfolgt in einer Prognose.

Der periodische Schattenwurf ist definiert als die wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichts durch die Rotorblätter einer Windenergieanlage. Je nach Drehzahl des Rotors verursacht der periodische Schattenwurf hinter der Windenergieanlage starke Lichtwechsel mit einer Frequenz zwischen 0,4 und 3 Hz, was auf den Menschen störend wirkt und auf längere Dauer nicht zumutbar ist. Aus diesem Grund sollte bei jeder WEA-Planung eine Untersuchung des periodischen Schattenwurfs durchgeführt werden.

Durch eine Schattenwurfprognose ist es möglich, die Dauer des periodischen Schattenwurfs durch Windenergieanlagen auf benachbarte Wohngebäude und Arbeitsstätten zu ermitteln. Ist eine Beeinträchtigung durch den periodischen Schattenwurf zu erwarten, wird in der Prognose der Schattenwurf zeitlich vorhergesagt.

In einer Prognose wird zunächst die **astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case)** ermittelt, d. h. die Beschattung für den Fall, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Dieses Ergebnis ermöglicht eindeutige und vergleichbare Aussagen über das maximale Ausmaß des periodischen Schattenwurfs an einzelnen Tagen sowie die Summe über das Jahr.

Anschließend kann für kritische Bereiche anhand der statistischen Daten über die Sonnenscheindauer und die Windverhältnisse die **meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer** über ein Jahr für jeden Immissionspunkt ermittelt werden. Anhand dieser Aussagen können ggf. notwendige Maßnahmen zur Beschränkung des Schattenwurfs abgeleitet werden.

Die vorliegende Prognose macht über die technische Umsetzung einer möglichen Abschaltautomatik keine Aussagen, die Programmierung obliegt dem Hersteller oder Betreiber der Windkraftanlage bzw. dem Hersteller des Schattenwurfabschaltmoduls.

1.2 Sonnenstand

Der Sonnenstand bildet die Grundlage für die Berechnung des Schattenwurfs. Der Stand der Sonne ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Weiterhin müssen für jeden beliebigen Standort die geographischen, jahreszeitlichen und tageszeitlichen Daten berücksichtigt werden.

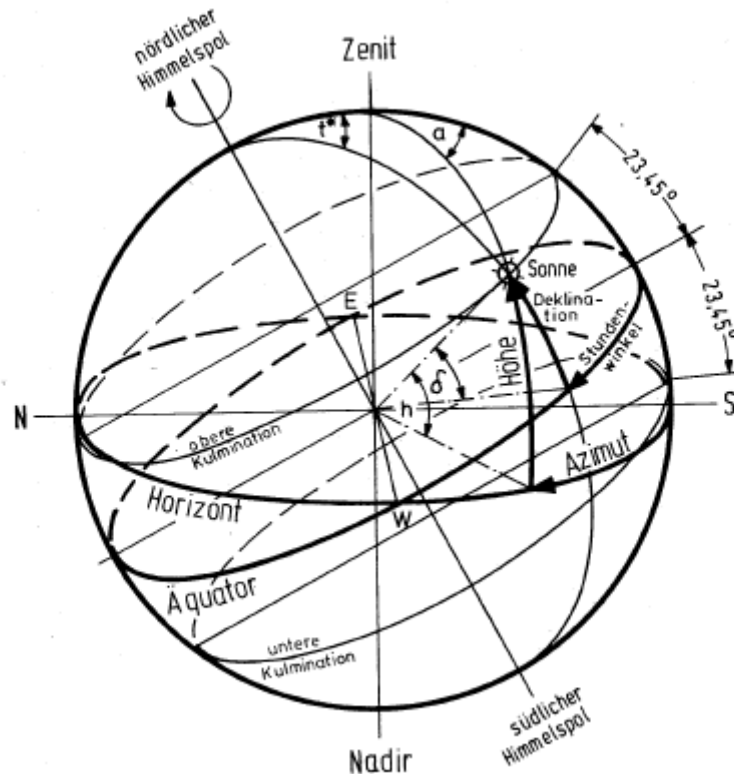


Abbildung 1: Winkelzusammenhänge des Sonnenstands an einem Betrachtungspunkt

Mit diesen Daten werden die Deklination δ , der Stundenwinkel ω , die Sonnenhöhe h , der Azimut γ sowie der Sonnenauf- und Sonnenuntergang t_a und t_u berechnet. Die Begriffe haben folgende Bedeutungen (siehe Abbildung 1):

- **Deklination δ :** Jahresgang der Sonne. Winkel, in welchem sich die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten über den Zenit am Äquator in südlicher und nördlicher Richtung hinausbewegt (Winteranfang (21.12.) $-23,45^\circ$, Sommeranfang (21.6.) $23,45^\circ$ und Herbst- (23.9.) sowie Frühlingsanfang (21.3.) 0°);
- **Sonnenhöhe h :** Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche;
- **Stundenwinkel ω :** Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und der aktuellen Sonneneinstrahlung.
- **Azimut γ :** Winkel zwischen der Südrichtung und dem auf die horizontale Ebene projizierten Sonnenstand.
- **Sonnenaufgang t_a , Sonnenuntergang t_u :** Aufgang/Untergang in dem Moment, wenn der Sonnenmittelpunkt über der horizontalen Fläche morgens/abends am Horizont sichtbar/verdeckt wird.

Die Berechnungen berücksichtigen die sich verändernde Tageslänge von einem zum nächsten Sonnenhöchststand, die aufgrund der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne um bis zu 16 Minuten variiert. In Abbildung 2 sind die Abweichungen der Tagesdauer von den 24 Stunden (Zeitkorrektur) und die Deklination in Abhängigkeit vom Tag des Jahres dargestellt.

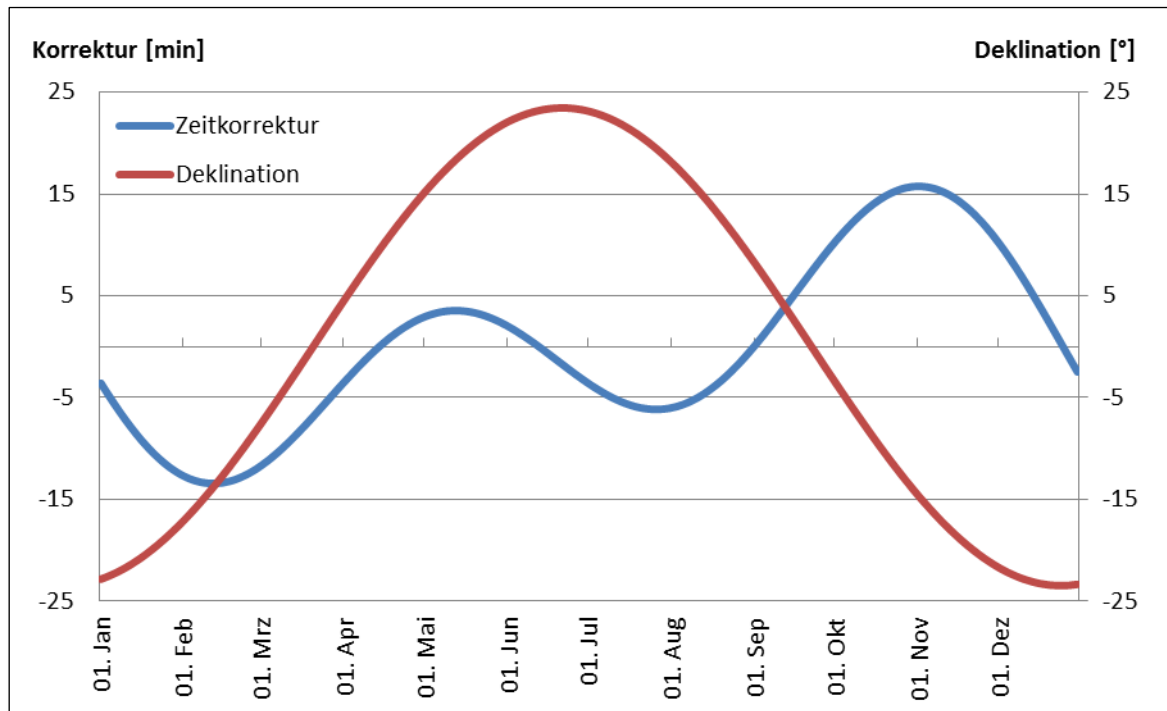


Abbildung 2: Zeitkorrektur und Deklination der Tagesdauer über ein Jahr

Da die Ergebnisse nicht nur für ein Jahr gültig sein sollen, wird in den Berechnungen die Zahl der Tage pro Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch verschieben sich die Ergebnisse aufgrund des Schaltjahres alle vier Jahre um bis zu einen Tag.

1.3 Schattenwurf

1.3.1 Beschattungsbereich einer Windenergieanlage

Periodischer Schattenwurf wird durch die sich bewegenden Rotorblätter einer WEA erzeugt. Der Bereich, in dem der periodische Schattenwurf einer WEA untersucht werden muss (*Beschattungsbereich*), ist definiert als der Bereich, in dem die Sonnenscheibe zu mehr als 20 % durch sich bewegende Rotorblätter verdeckt wird. Wird durch ein Rotorblatt weniger als 20 % der Sonnenscheibe verdeckt, so ist der dadurch entstehende Helligkeitswechsel nicht mehr relevant. Da die Breite des Rotorblatts nicht über die ganze Länge konstant ist, wird für die Berechnung des Beschattungsbereichs ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blatttiefe ermittelt und zugrunde gelegt.

1.3.2 Schattenverlauf und Berechnung

Der Verlauf des periodischen Schattenwurfs wird über den Sonnenstand, den Standort bzw. die Standorte der WEA und die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ermittelt. Dazu sind die folgenden Daten notwendig:

- Position/Koordinaten der WEA und der Immissionsorte (Rechts- und Hochwerte, Höhe über N.N., Genauigkeit +/- 10 m),
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe und Rotordurchmesser).

Zur Ermittlung des Schattenwurfs an einem Immissionsort wird dort ein virtueller Schattenrezeptor mit den Ausmaßen der zu untersuchenden Fläche platziert. Bei der Simulation des

Sonnenstands über ein Jahr registriert der virtuelle Rezeptor den Schattenwurf in diesem Zeitraum. Die Simulation des Verlaufs der Sonne wird mit der Software WindPRO (Modul SHADOW) mit einer zeitlichen Auflösung von einer Minute von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang über das ganze Jahr durchgeführt. Unter Berücksichtigung einer minimalen Sonnenhöhe, der Koordinaten, der Lage und der Größe des Rezeptors sowie der WEA-Daten wird so über die Simulation ermittelt, ob am Rezeptor ein Schattenwurf durch eine oder mehrere Windenergieanlagen auftritt. Tritt ein Schlagschatten auf, werden für diesen das Datum, der Beginn, das Ende und die Dauer sowie die verursachende WEA des Schattens angegeben (siehe die Kalender zu jedem Schattenrezeptor). Daraus werden wiederum über ein ganzes Jahr die Anzahl der Schattentage und die gesamte Schattenwurfdauer berechnet.

Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden. Ob hier auch ein höherer Wert angesetzt werden kann, hängt von der Orographie, der Bebauung und dem Bewuchs um den WEA-Standort ab und muss im Einzelnen evtl. dann genauer untersucht werden, wenn davon auszugehen ist, dass durch die Gegebenheiten vor Ort eine wesentliche Reduktion der Beeinträchtigung zu erwarten ist.

1.3.3 Richtlinien

Abgeleitet aus Richtlinien und Hinweisen zu immissionsschutzrechtlichen Belangen, wie z. B. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen¹ des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 13.03.2002, wurden bei der Berechnung der Schattenwurfzeiten an einem Immissionspunkt folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Ein Schattenwurf bei einem Sonnenstand unter 3° ist nicht zu berücksichtigen.
- Der Beschattungsbereich ist der Bereich, in dem die Sonnenscheibe zu mehr als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt ist.
- Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case) an einem Immissionsort darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung des Schattenwurfs für einen punktförmigen Rezeptor in 2 m Höhe ü.G. am Immissionsort empfohlen.

1.4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtung

Um aus der *astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer* die *meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer* zu ermitteln, müssen statistische Daten zur Sonnenscheinwahrscheinlichkeit, zu den Betriebsstunden der WEA und zur Windrichtung in die Berechnung einfließen.

1.4.1 Sonnenscheinwahrscheinlichkeit

Den Berechnungen der *astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer* wurde die Annahme kontinuierlichen Sonnenscheins zugrunde gelegt. Um dagegen die *meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer* zu bestimmen, muss die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit mit berücksichtigt werden, die in der Praxis gleichzusetzen

¹ Länderausschuss für Immissionsschutz (13.03.2002): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen

ist mit der Wahrscheinlichkeit der Existenz eines Schattenwurfs. Die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit ist von Region zu Region unterschiedlich und wird an Wetterstationen gemessen. Die dazu notwendigen Daten müssen auf mehrjährigen Messungen basieren. Angegeben wird üblicherweise die mittlere tägliche Sonnenscheindauer in Stunden jeweils bezogen auf die einzelnen Monate. Teilt man diese Sonnenscheindauer durch die mittlere Zeitdauer von Sonnenaufgang bis -untergang im gleichen Monat, erhält man die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit im jeweiligen Monat.

Die regionsbezogene Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde in der vorliegenden Prognose nicht berücksichtigt, da nur eine Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer vorgenommen wurde.

1.4.2 Reduktion der Schattenwurfdauer durch den Azimutwinkel

Bei der Berechnung der *astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer* wird vom ungünstigsten Fall ausgegangen, dass die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist und die Ausrichtung des Rotors damit den größtmöglichen Schatten zur Folge hat. Die dadurch ermittelten Werte reduzieren sich bei Berücksichtigung der Windrichtungsverteilung/Windstatistiken. Wird die statistische Windrichtungsverteilung berücksichtigt, so verkürzt sich die Dauer des Schattenwurfs pro Tag, da ein Winkel zwischen der Windrichtung und den Sonnenstrahlen einen schmaleren, ellipsenförmigen Schattenwurf verursacht.

Die statistische Windrichtungsverteilung wurde in der vorliegenden Prognose nicht berücksichtigt, da nur eine Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer vorgenommen wurde.

1.4.3 Schattenwurf nur bei Betrieb der Anlage

Weiterhin ist die WEA nicht ständig in Betrieb, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit eines Schattenwurfs durch den sich drehenden Rotor zusätzlich reduziert. Erst wenn die Windgeschwindigkeit einen Wert über der Anlaufwindgeschwindigkeit erreicht, beginnt sich die WEA zu drehen.

In der vorliegenden Prognose wird davon ausgegangen, dass die Anlage immer in Betrieb ist, d. h. keine Stillstandszeiten vorhanden sind.

2 Schattenwurfprognose

2.1 Aufgabenstellung

Die ENERCON GmbH plant die Errichtung und den Betrieb von 17 neuen Windenergieanlagen am Standort Hilchenbach-Kirchhundem, dabei sollen 17 WEA des Typs E-138 EP3 (TES) der Firma ENERCON GmbH mit unterschiedlichen Nabenhöhen von 110 m bis 130 m, einem Rotor Durchmesser von 138,25 m und einer Leistung von jeweils 3.500 kW (Blätter mit Sägezahn-Hinterkanten) südöstlich von Kirchhundem und nordöstlich von Hilchenbach, in den Kreisen Olpe und Siegen-Wittgenstein, Nordrhein-Westfalen errichtet werden.

Vorbelastungen durch bestehende WEA sind in dem Bereich der neu geplanten Anlagen aktuell durch fünf WEA nördlich von Hilchenbach vorhanden. Weitere bestehende WEA sind im relevanten Umkreis bis 4.000 m nicht vorhanden. Die bestehenden WEA sind in der vorliegenden Prognose berücksichtigt worden.

Für die geplante Errichtung der Anlagen ist in der vorliegenden Prognose der Schattenwurf durch die Windenergieanlagen auf die umliegende Bebauung ermittelt worden. Die Standorte der verschiedenen Windenergieanlagen und die ermittelten Immissionsorte sind in Abbildung 3 und 4 dargestellt.

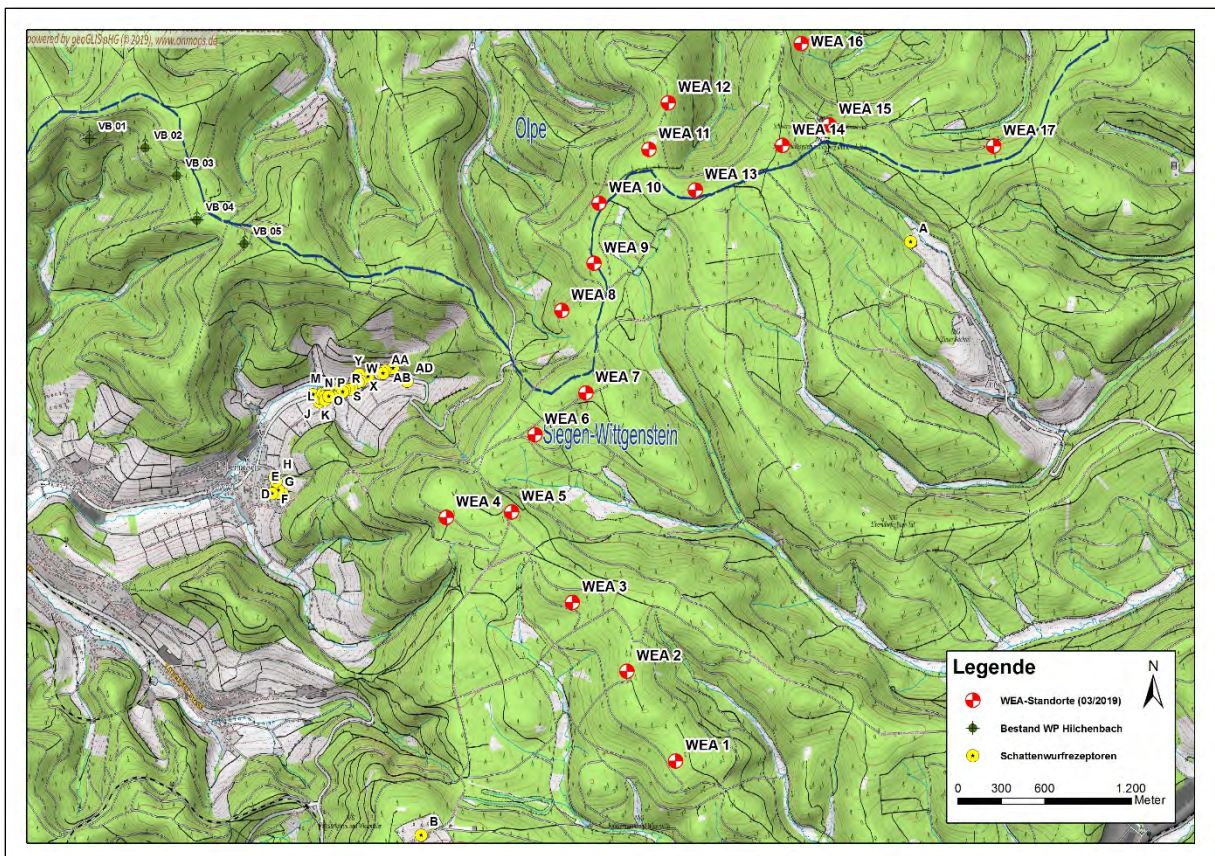


Abbildung 3: Standorte der Windenergieanlagen und Lage der Schattenrezeptoren

2.2 Immissionsorte und Windenergieanlagen

Die **Berechnung** der Schattenwurfimmissionen erfolgte mit dem Schattenberechnungsmodul SHADOW des Programms WindPRO 3.2.

Das Modul berechnet und dokumentiert den Schattenwurf in der Umgebung einer WEA, der durch sich drehende Rotoren verursacht wird. Das Berechnungsmodell simuliert den Sonnenverlauf über ein Jahr in 1-Minuten-Schritten und für jeden Schritt den Schattenwurf auf eine beliebig ausgerichtete Rezeptor-Fläche (z. B. Fenster, Terrasse). Durch Eingabe der statistischen Faktoren, die einen Einfluss auf den Schattenwurf haben (siehe Kapitel 1), können realitätsnahe Werte berechnet werden. Da in der hier erstellten Prognose nur der *worst case* betrachtet wurde, sind keine der genannten Faktoren berücksichtigt worden. Unbedingt notwendige Eingabedaten sind die Bauart (Nabenhöhe, Rotordurchmesser und mittlere Rotorblatttiefe) der geplanten WEA sowie die Lage der Schattenwurf-Rezeptoren.

Es wurde ein hoch aufgelöstes digitales Geländemodell (DGM 10) mit einer Rasterweite von 10 m und einer Oberflächengenauigkeit von wenigstens $\pm 0,2$ m zur Berechnung eingesetzt.

Die **Immissionsorte** in der vorliegenden Prognose wurden anhand des online frei verfügbaren Geoportals von NRW, welches u.a. Liegenschaftskarten bereit hält (<https://www.tim-online.nrw.de>), unter Beachtung des gültigen Flächennutzungsplanes der Gemeinden Kirchhundem, Hilchenbach und Erndtebrück, durch Auswertung der bestehenden Bebauungspläne der umliegenden Ortschaften, sowie anhand von Luftbildern ausgewählt. Darüber hinaus sind alle Immissionsorte bei einem Ortstermin am 15.04.2019 persönlich überprüft worden. Bei dieser Standortaufnahme wurde festgestellt, dass keine weiteren relevanten Immissionsorte zu berücksichtigen sind. Es handelt sich bei den Immissionsorten um die am nächsten gelegene Wohnbebauung der umliegenden Ortschaften und Gehöfte. Insgesamt wurden 30 Immissionsorte festgelegt (siehe Abbildung 3 und 4, sowie Tabelle 2).

Hinweis: In den Waldgebieten rund um die geplanten WEA-Standorte existiert eine Vielzahl von kleinen Jagdhütten. Diese sind nicht für den dauerhaften Aufenthalt konzipiert und besitzen daher nicht den gleichen Schutzanspruch wie Wohnhäuser. Ferner ist durch die Lage im Wald ein Schattenwurf nur sehr begrenzt möglich. Diese Hütten wurden beim Ortstermin überprüft, im vorliegenden Gutachten sind diese nicht weiter berücksichtigt worden.

Die Rezeptoren wurden obligatorisch in einer Höhe von zwei Metern mit einer Ausdehnung von 1 x 1 Meter festgesetzt. Die Berechnung erfolgt mit dem sogenannten Gewächshausmodus, Schattenwurf kann bei dieser Betrachtung von allen Seiten auf den Immissionspunkt fallen. Waldaufwuchs wird nicht berücksichtigt, sodass real erheblich weniger Schattenwurf auf einige der Immissionsorte erfolgen kann.

Grundlegend wurden die Immissionsorte nach Empfehlung der LAI mit einem Abstand von 0,5 m vor den jeweiligen Fassaden bzw. Fenstern der Wohngebäude festgelegt. In Einzelfällen muss von dieser Praxis jedoch abgewichen werden, da Balkone, Wintergärten oder direkt am Wohnhaus anschließende Terrassenflächen als schützenswerte und zu berücksichtigende Objekte vorhanden sind. Bei landwirtschaftlichen Gehöften sind ferner Stallungen und Nebengebäude mit dem Wohnhaus oftmals direkt verbunden und bilden eine Grundfläche. Dennoch sind hierbei nur dauerhaft der Wohnnutzung gewidmete Gebäudeteile zu berücksichtigen, sodass die Rezeptoren teilweise an den Giebelseiten der Hauptdächer gesetzt worden sind. Dort wo eine Identifizierung nicht zweifelsfrei möglich ist, wird mit einem sehr konservativen Ansatz gearbeitet, indem der Rezeptor vor der nächsten in Richtung WEA ausgerichteten Fassade gesetzt wird, bzw. weiter als die vorgegeben 0,5 m von dieser entfernt liegt und damit näher zur Schattenwurfquelle als erforderlich.

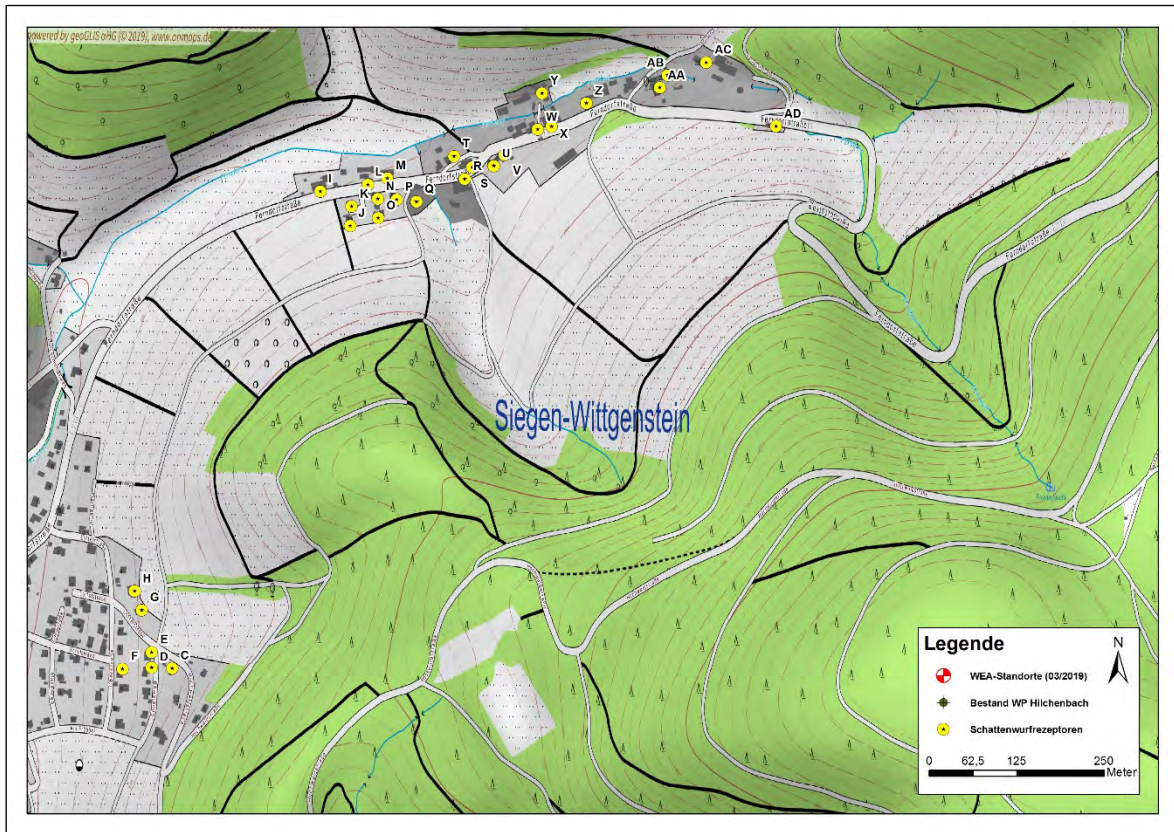


Abbildung 4: Lage der Schattenrezeptoren in den Ortschaften Oberndorf und Helberhausen, Gemeinde Hilchenbach

Mögliche **Vorbelastungen** der Immissionsorte durch Schattenwurf von bestehenden WEA sind durch die fünf existierenden WEA nördlich von Hilchenbach vorhanden. Hier stehen fünf WEA vom Typ ENERCON E-82 mit einem Rotordurchmesser von 82 m, einer Nabenhöhe von 138,3 m und einer Leistung von jeweils 2.000 kW. Weitere WEA sind im Radius von 4 km um die geplanten WEA weder vorhanden noch geplant.

Tabelle 1: Daten der Windenergieanlagen

WEA - Name	Status	UTM-Koordinaten (ETRS 1989) Zone 32		WEA Typ	Rotordurchmesser	Nabenhöhe ü. Grund
		X	Y			
Vorbelastung						
VB 1	Bestand	438.385	5.652.597	E-82	82 m	138,3 m
VB 2	Bestand	438.772	5.652.535	E-82	82 m	138,3 m
VB 3	Bestand	438.989	5.652.342	E-82	82 m	138,3 m
VB 4	Bestand	439.130	5.652.036	E-82	82 m	138,3 m
VB 5	Bestand	439.458	5.651.869	E-82	82 m	138,3 m
Zusatzbelastung						
WEA 1	geplant	442.452	5.648.285	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 2	geplant	442.113	5.648.907	E-138 EP3	138,25 m	110,0 m
WEA 3	geplant	441.736	5.649.383	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m

WEA 4	geplant	440.861	5.649.973	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 5	geplant	441.315	5.650.011	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 6	geplant	441.476	5.650.545	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 7	geplant	441.828	5.650.837	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 8	geplant	441.661	5.651.407	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 9	geplant	441.885	5.651.735	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 10	geplant	441.922	5.652.152	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 11	geplant	442.267	5.652.524	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 12	geplant	442.402	5.652.847	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 13	geplant	442.589	5.652.242	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 14	geplant	443.194	5.652.553	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m
WEA 15	geplant	443.517	5.652.694	E-138 EP3	138,25 m	110,0 m
WEA 16	geplant	443.322	5.653.259	E-138 EP3	138,25 m	110,0 m
WEA 17	geplant	444.659	5.652.547	E-138 EP3	138,25 m	130,0 m

Der Beschattungsbereich der neuen WEA vom Typ E-138 EP3 variiert je nach Nabenhöhe und beträgt bei mit 130 m NH: 1.692 m und bei 110 m NH: 1.693 m.

2.3 Ergebnisse der Schattenwurfberechnungen

Die Berechnungen der **astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer** ergaben die in Tabelle 2 aufgeführten Werte. Es wurden für die ausgewählten Immissionsorte die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung ermittelt. Die detaillierten Ergebnisse sind in den im Anhang befindlichen Berechnungsausdrücken nachzulesen (siehe Anhang SHADOW-Berechnungen „astron. max. mögl. Beschattungsdauer“).

Grundsätzlich muss beachtet werden, dass es sich bei den berechneten Werten um die astronomisch mögliche Beschattung handelt. **Die tatsächliche meteorologische Beschattung ergibt i. d. R. um $\geq 70\%$ verringerte Werte.**

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse Schattenwurf

Immissionsort	Stunden / Jahr	Max. Stunden / Tag	Stunden / Jahr	Max. Stunden / Tag	Stunden / Jahr	Max. Stunden / Tag
	Vorbelastung	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	Gesamtbelastung
A – Im Zaun 2	00:00	0:00	9:08	0:22	9:08	0:22
B – Hof Ginsberg 3	00:00	0:00	00:00	0:00	00:00	0:00
C – Engelsweg 2	00:00	0:00	18:57	0:45	18:57	0:45
D - Engelsweg 3	00:00	0:00	18:17	0:44	18:17	0:44
E – Engelsweg 1	00:00	0:00	17:54	0:44	17:54	0:44
F – Oberestr. 6	00:00	0:00	10:59	0:25	10:59	0:25
G – Löffelstr. 8	00:00	0:00	16:51	0:44	16:51	0:44
H - Löffelstr. 6	00:00	0:00	10:25	0:25	10:25	0:25
I – Ferndorferstr. 201	00:00	0:00	24:19	0:36	24:19	0:36

Immissionsort	Stunden / Jahr	Max. Stunden / Tag	Stunden / Jahr	Max. Stunden / Tag	Stunden / Jahr	Max. Stunden / Tag
	Vorbelastung	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	Gesamtbelastung
J – Ferndorferstr. 196a	00:00	0:00	26:12	0:39	26:12	0:39
K – Ferndorferstr. 196	00:00	0:00	25:54	0:39	25:54	0:39
L – Ferndorferstr. 203	00:00	0:00	26:17	0:37	26:17	0:37
M – Ferndorferstr. 205	00:00	0:00	27:00	0:38	27:00	0:38
N – Ferndorferstr. 198	00:00	0:00	27:00	0:38	27:00	0:38
O – Ferndorferstr. 198b	00:00	0:00	27:28	0:39	27:28	0:39
P – Ferndorferstr. 200	00:00	0:00	27:49	0:39	27:49	0:39
Q – Ferndorferstr. 200a	00:00	0:00	29:05	0:40	29:05	0:40
R – Ferndorferstr. 202	00:00	0:00	51:09	0:40	51:09	0:40
S – Ferndorferstr. 209	00:00	0:00	51:34	0:40	51:34	0:40
T – Ferndorferstr. 207	00:00	0:00	45:38	0:38	45:38	0:38
U – Ferndorferstr. 204	00:00	0:00	60:37	0:40	60:37	0:40
V – Ferndorferstr. 204a	00:00	0:00	61:11	0:39	61:11	0:39
W – Ferndorferstr. 213	00:00	0:00	64:34	0:39	64:34	0:39
X – Ferndorferstr. 217	00:00	0:00	66:25	0:39	66:25	0:39
Y – Ferndorferstr. 215	00:00	0:00	59:03	0:37	59:03	0:37
Z – Ferndorferstr. 221	00:00	0:00	70:56	0:39	70:56	0:39
AA – Ferndorferstr. 223, 223a, 223b	00:00	0:00	80:54	0:42	80:54	0:42
AB – Ferndorferstr. 223c	00:00	0:00	83:04	0:42	83:04	0:42
AC – Ferndorferstr. 225	00:00	0:00	93:49	0:43	93:49	0:43
AD – Ferndorferstr. 212	00:00	0:00	80:58	0:50	80:58	0:50
	Anzahl > 30 Std /Jahr	Anzahl > 30 min /Tag	Anzahl > 30 Std /Jahr	Anzahl > 30 min /Tag	Anzahl > 30 Std /Jahr	Anzahl > 30 min /Tag
	0	0	13	26	13	26
	Max. Wert	Max. Wert	Max. Wert	Max. Wert	Max. Wert	Max. Wert
	00:00	0:00	93:49	0:50	93:49	0:50

Durch die neuen Anlagen als **Zusatz-** und gleichzeitige **Gesamtbelastung** kommt es an 13 von 30 Immissionsorten zu Überschreitungen der Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr sowie bei 26 von 30 Immissionsorten auch zu Überschreitungen der Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag. Es ist daher von einer potentiell erheblichen Schattenwurfbelastung an einigen Wohngebäuden im Untersuchungsgebiet zu sprechen. Die maximalen Beschattungen treten an den Immissionsorten AC (Ferndorferstr. 225) und AD (Ferndorferstr. 212) auf und betragen 93:49 Stunden pro Jahr (IO: AC) und 50 Minuten pro Tag (IO: AD).

Die Grenzwertüberschreitungen sind an einer Vielzahl der hier untersuchten Immissionsorte verhältnismäßig gering. Ferner muss berücksichtigt werden, dass der im Gebiet vorhandene Nadelwald nicht als Schattenwurfhindernis berücksichtigt worden ist und daher real auf einige Immissionsorte viel weniger oder kein Schattenwurf fallen kann. Zum vorbeugenden Schutz werden die WEA 4, 5, 6 und 8 eine Schattenwurfabschaltautomatik erhalten müssen, um die gesetzlich definierten Grenzwerte an den einzelnen Immissionsorten einzuhalten.

3 Zusammenfassung und Empfehlungen

Für die geplante Errichtung und den Betrieb von 17 neuen Windenergieanlagen am Standort Hilchenbach-Kirchhundem durch die ENERCON GmbH, wobei WEA des Typs E-138 EP3 der Firma ENERCON GmbH mit unterschiedlichen Nabenhöhen von 110 m bis 130 m, einem Rotordurchmesser von 138,25 m und einer Leistung von 3.500 kW (Blätter mit Sägezahn-Hinterkanten) südöstlich von Kirchhundem und nordöstlich von Hilchenbach in den Kreisen Olpe und Siegen-Wittgenstein, Nordrhein-Westfalen gebaut werden sollen, wurden die Auswirkungen der Beschattung durch die Windenergieanlagen auf die umliegende Bebauung ermittelt. **Dabei wurde die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case) errechnet.**

Vorbelastung existieren in Form von fünf bestehenden WEA ca. 3.000 m nordwestlich bzw. westlich der neuen Standorte. Hier befinden sich nördlich der Gemeinde Hilchenbach fünf WEA vom Typ ENERCON E-82 mit 138,3 m Nabenhöhe, einem Rotordurchmesser von 82 m und einer Leistung von 2.000 kW.

Für die **Berechnung** der Beschattungsdauer mit dem Berechnungsmodul SHADOW des Programms WindPRO 3.2 wurden 22 relevante Immissionsorte in der Umgebung der geplanten Anlagen bestimmt.

Durch die neuen Anlagen als **Zusatz-** und gleichzeitige **Gesamtbelastung** kommt es an 13 von 30 Immissionsorten zu Überschreitungen der Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr sowie bei 26 von 30 Immissionsorten auch zu Überschreitungen der Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag. Es ist daher von einer potentiell erheblichen Schattenwurfbelastung an einigen Wohngebäuden im Untersuchungsgebiet zu sprechen. Die maximalen Beschattungen treten an den Immissionsorten AC (Ferndorferstr. 225) und AD (Ferndorferstr. 212) auf und betragen 93:49 Stunden pro Jahr (IO: AC) und 50 Minuten pro Tag (IO: AD).

Insgesamt sind die Überschreitungen der Grenzwerte teilweise deutlich, sodass mit entsprechenden Belästigungen an den betroffenen Immissionsorten zu rechnen wäre. Die neuen WEA 4, 5, 6 und 8 werden daher eine Schattenwurfabschaltautomatik erhalten müssen, um die gesetzlich definierten Grenzwerte an den einzelnen Immissionsorten einzuhalten.

Der Unterschied bei den Grenzwertüberschreitungen erklärt sich leicht durch die Tatsache, dass sich auch tägliche Beschattungszeiten von mehr als 30 Minuten pro Tag im Jahresverlauf nicht zu mehr als 30 Stunden aufsummieren müssen. Auf der letzten Karte im Anhang ist

dieser Umstand deutlich anhand der hier abgebildeten 30 Minutenlinie pro Tag ersichtlich, welche nicht äquivalent zur 30 Stundenlinie pro Jahr ist.

Nachstehend ist eine Darstellung der **astronomisch maximal möglichen** Beschattung im Bereich der Ortschaft Oberndorf und der Ortschaft Helberhausen, Gemeinde Hilchenbach zu finden. Die Auswertung der **Beschattungskarte** (siehe auch Anhang) zeigt, dass Bereiche in dieser Siedlung potenziell mehr Beschattung erfahren könnten als gesetzlich zulässig. Es wird klar ersichtlich, dass einige Gebäude die hier prognostizierte Beschattung nicht erhalten können, da sie durch davorstehende Nebengebäude, Stallungen und Wohnhäuser vor dieser Beschattung „geschützt“ werden. Ferner bedeutet eine Schattenwurfabschaltung für einen näher an der WEA gelegenen Immissionsort auch eine automatische Schattenwurfverhinderung für alle im gleichen Strahlengang befindlichen Immissionsorte, welche weiter von der WEA entfernt liegen. Bei der Programmierung des Schattenabschaltmodus muss auf diesen Umstand entsprechend reagiert werden. Darüber hinaus ist der hier vorhandene Nadelwald nicht berücksichtigt worden, die durch den Bewuchs verursachte Horizontüberhöhung ist in den Berechnungen somit nicht enthalten und wird real für erheblich weniger beschattete Gebäude sorgen.

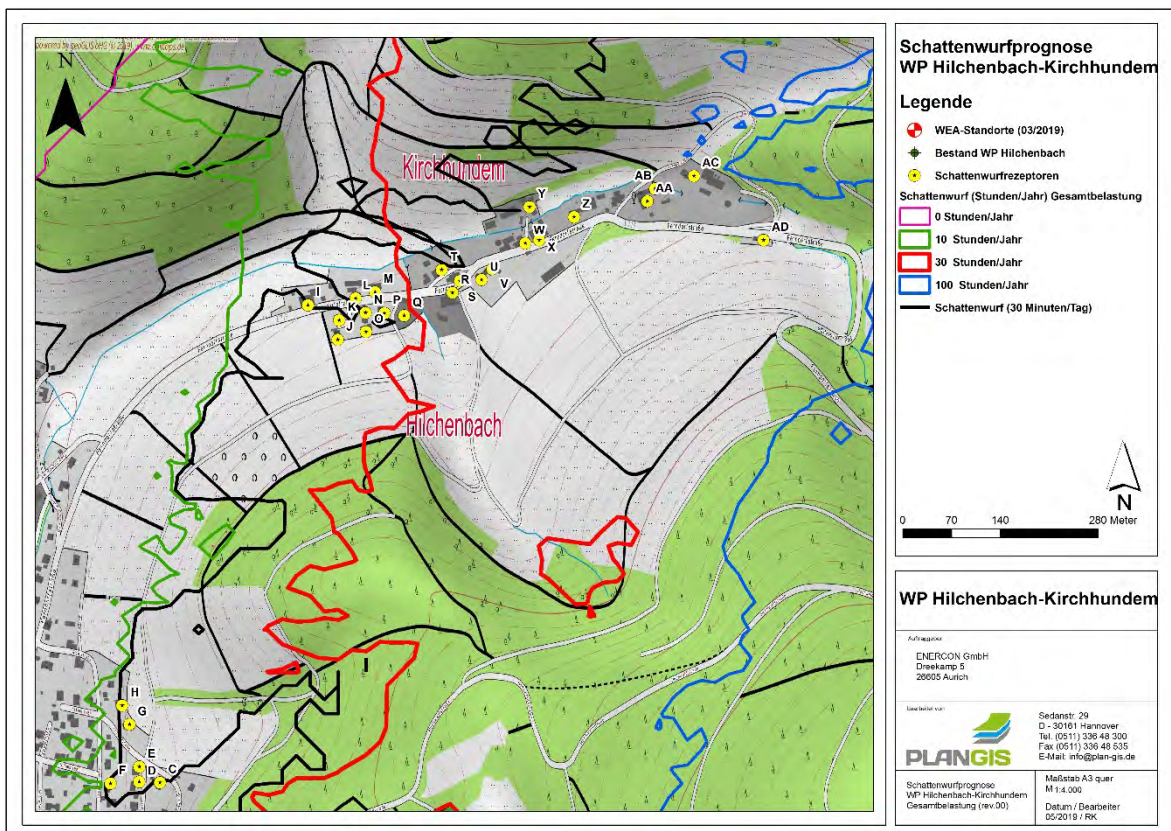


Abbildung 5: Schattenwurf in den Ortschaften Oberndorf und Helberhausen

Für die Einhaltung der Grenzwerte der maximalen Beschattungsdauer ist demnach beim vorliegenden Windpark-Projekt auf eine Abschaltautomatik zurückzugreifen. Dabei ist zu entscheiden, ob eine Abschaltautomatik gewählt wird, die auf die meteorologischen Parameter zurückgreift (z. B. die Intensität des Sonnenlichtes) und dann dementsprechend die tatsächliche Beschattungsdauer von max. 8 Stunden pro Kalenderjahr berücksichtigt wird (mittlerweile technischer Standard). Ist dies nicht der Fall, ist die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr anzusetzen. Dabei werden die Anlagen mit festen Abschaltzeiten versehen und somit ggf. auch bei bedecktem Himmel abgeschaltet.

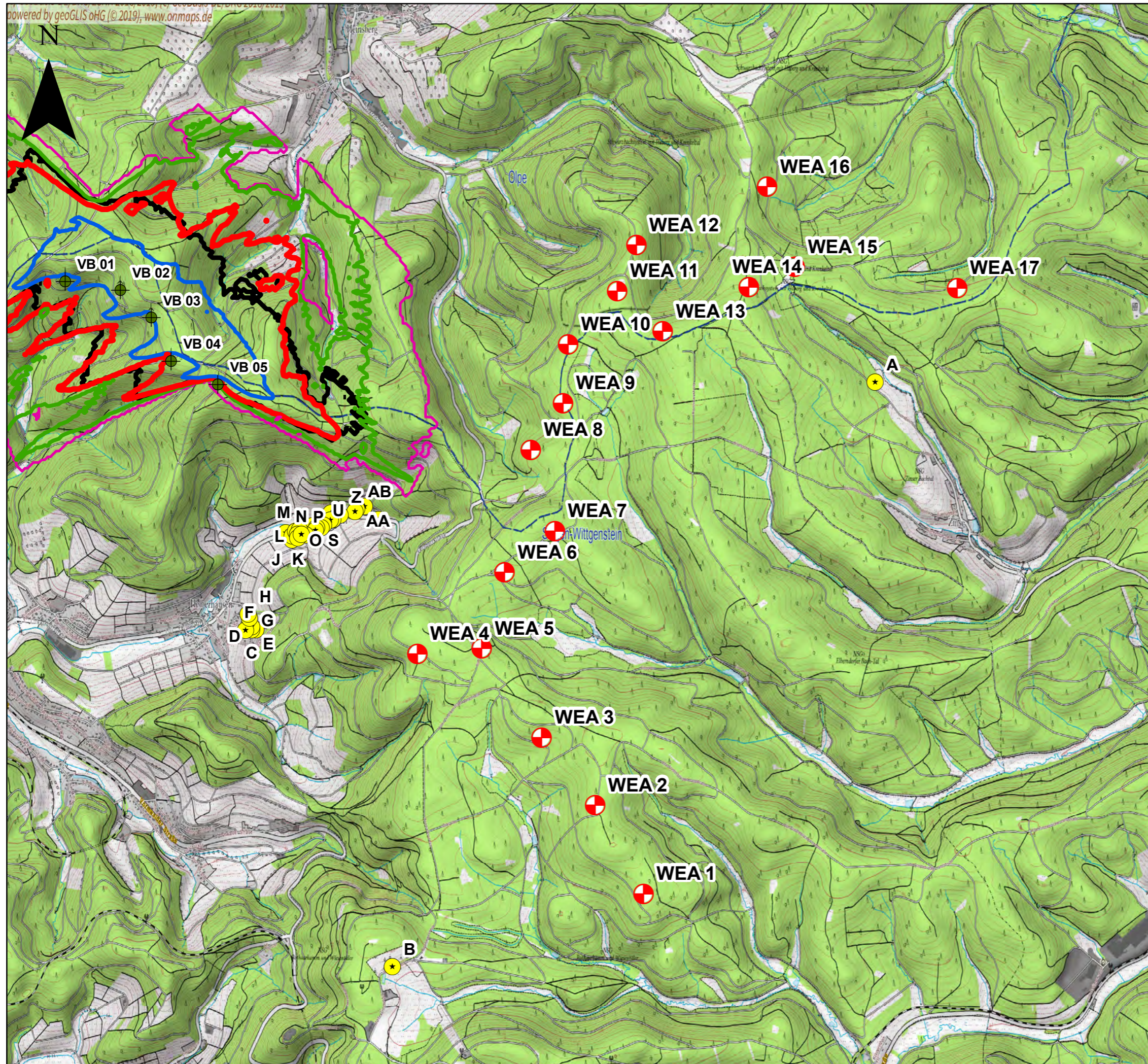
Für die Einrichtung einer Abschaltautomatik sind im Schattenwurfgutachten die maßgeblichen Immissionsorte sowie die Schattenwurf verursachenden WEA zu benennen. Für die Immissionsorte und WEA sind im Anhang grafische und tabellarische Schattenwurfkalender wiedergegeben, die einen Überblick geben, wann im Jahres- und Tagesverlauf mit Beschattung zu rechnen ist. Anhand der ermittelten Ergebnisse wird infolgedessen ein Abschaltmechanismus für die neue WEA 4, 5, 6 und 8 vorgeschlagen. Dadurch können die Grenzwerte an den betroffenen Immissionsorten sicher eingehalten werden.

Abschaltautomatiken sind so zu programmieren, dass alle betroffenen Bereiche (Fenster, Balkone usw.) an den Immissionspunkten berücksichtigt werden. Aus den für punktförmige Rezeptoren angegebenen Zeiten kann nicht direkt abgeleitet werden, wie viele Minuten die betreffenden WEA tatsächlich abgeschaltet werden müssten. Die vorliegende Prognose macht über die technische Umsetzung der Abschaltautomatik keine Aussagen, die Programmierung obliegt dem Hersteller oder Betreiber der Windkraftanlage bzw. dem Hersteller des Schattenwurfabschaltmoduls. Betroffene Gebäudebereiche mit nur seltener oder kurzzeitiger räumlicher Nutzung (z. B. Abstellräume o.ä.) sind in der Regel nicht zu berücksichtigen. Darüber hinaus können sichtverschattende Objekte wie bspw. dauerhafter Bewuchs oder Nebengebäude einen Schattenwurf verhindern, wodurch im Einzelnen auf eine Abschaltung für das jeweilige Gebäude verzichtet werden könnte. Dies kann am einfachsten nach Errichtung der Anlagen dokumentiert und berücksichtigt werden.

Anhang

Schattenwurfkarten in A3

Detaillierte Berechnungsergebnisse aus WindPRO 3.2 Modul SHADOW



Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem

Legende

- WEA-Standorte (03/2019)
- Bestand WP Hilchenbach
- Schattenwurfrezeptoren

Schattenwurf (Stunden/Jahr) Vorbelastung

- 0 Stunden/Jahr
- 10 Stunden/Jahr
- 30 Stunden/Jahr
- 100 Stunden/Jahr
- Schattenwurf (30 Minuten/Tag)



WP Hilchenbach-Kirchhundem

Auftraggeber

ENERCON GmbH
Dreerkamp 5
26605 Aurich

bearbeitet von



Sedanstr. 29
D - 30161 Hannover
Tel. (0511) 336 48 300
Fax (0511) 336 48 535
E-Mail: info@plangis.de

Schattenwurfprognose
WP Hilchenbach-Kirchhundem
Vorbelastung (rev.00)




Maßstab A3 quer
M 1:27.000

Datum / Bearbeiter
05/2019 / RK








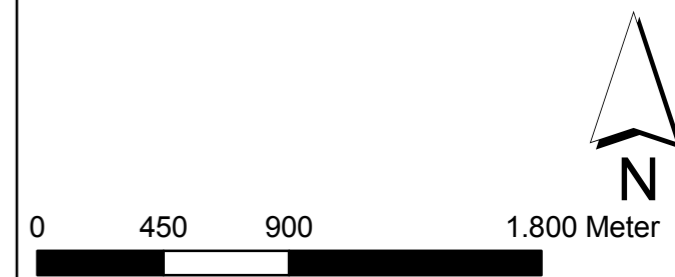
Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhudem

Legende

-  WEA-Standorte (03/2019)
-  Bestand WP Hilchenbach
-  Schattenwurfrezeptoren

Schattenwurf (Stunden/Jahr) Zusatzbelastung

-  0 Stunden/Jahr
-  10 Stunden/Jahr
-  30 Stunden/Jahr
-  100 Stunden/Jahr
-  Schattenwurf (30 Minuten/Tag)



WP Hilchenbach-Kirchhudem

Auftraggeber

ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

bearbeitet von

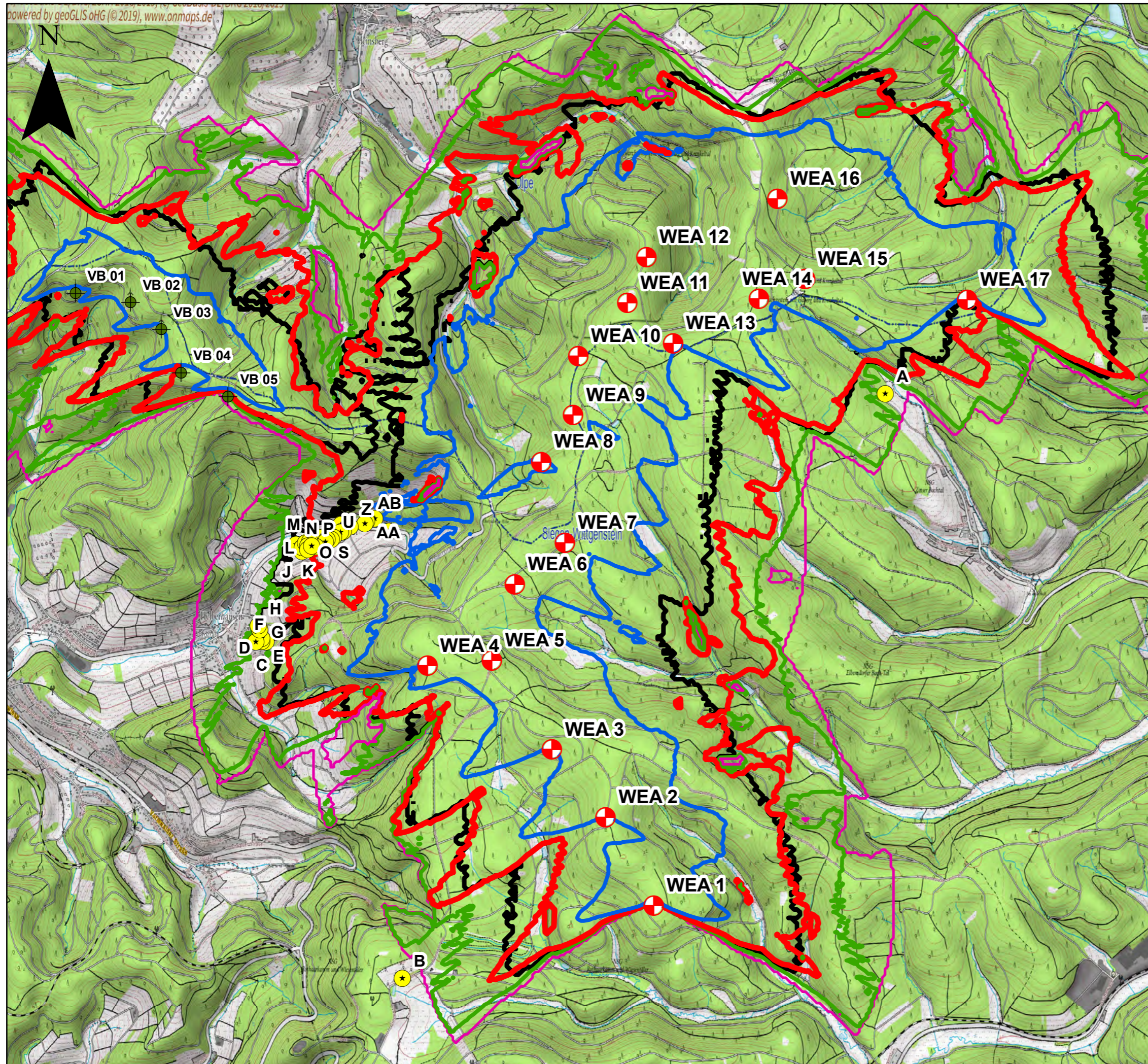


Sedanstr. 29
D - 30161 Hannover
Tel. (0511) 336 48 300
Fax (0511) 336 48 535
E-Mail: info@plangis.de

Schattenwurfprognose
WP Hilchenbach-Kirchhudem
Zusatzbelastung (rev.00)




Maßstab A3 quer
M 1:27.000

Datum / Bearbeiter
05/2019 / RK








Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhudem

Legende

-  WEA-Standorte (03/2019)
-  Bestand WP Hilchenbach
-  Schattenwurfrezeptoren

Schattenwurf (Stunden/Jahr) Gesamtbelastung

-  0 Stunden/Jahr
-  10 Stunden/Jahr
-  30 Stunden/Jahr
-  100 Stunden/Jahr
-  Schattenwurf (30 Minuten/Tag)



WP Hilchenbach-Kirchhudem

Auftraggeber

ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

bearbeitet von

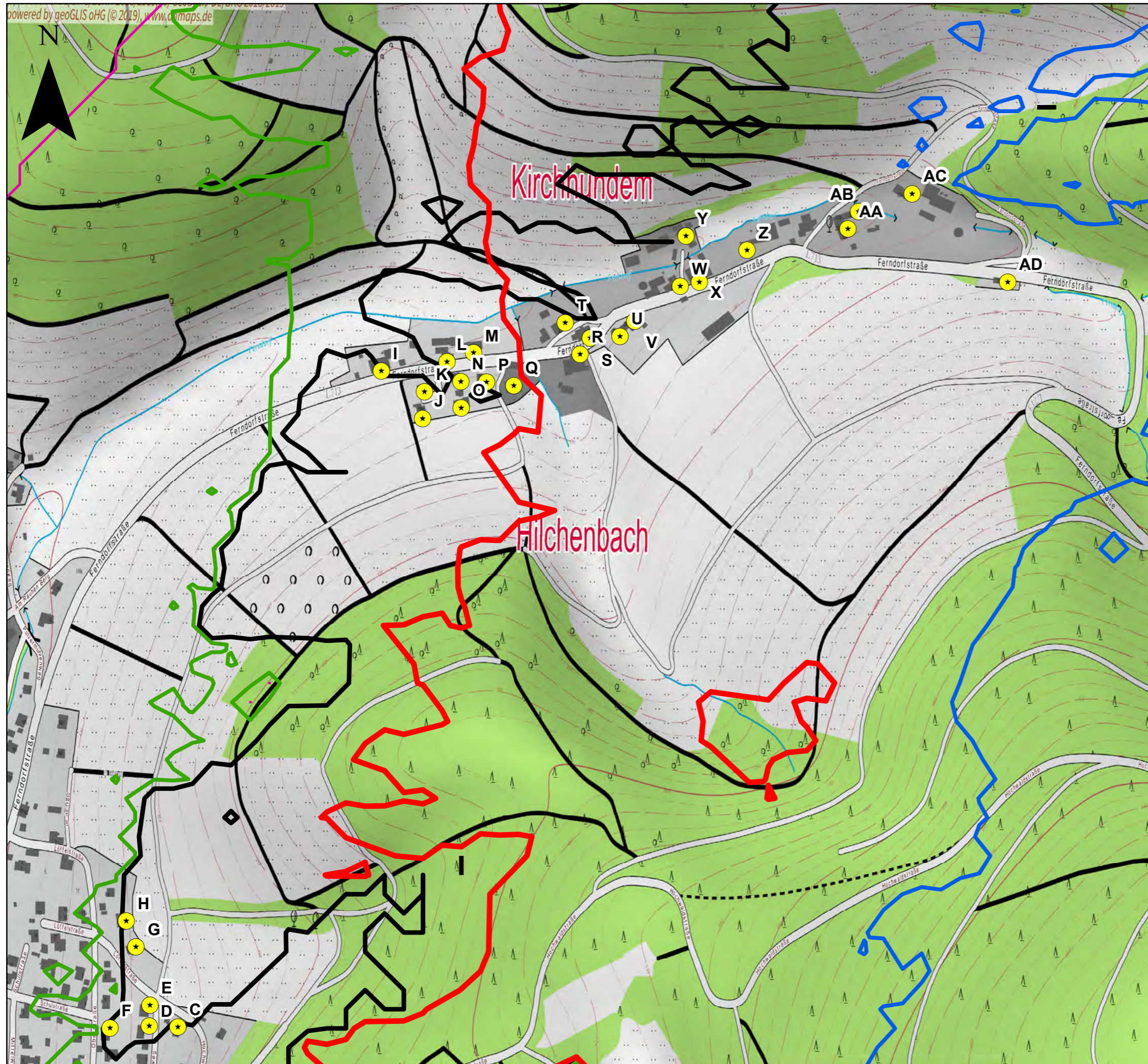


Sedanstr. 29
D - 30161 Hannover
Tel. (0511) 336 48 300
Fax (0511) 336 48 535
E-Mail: info@plangis.de

Schattenwurfprognose
WP Hilchenbach-Kirchhudem
Gesamtbelastung (rev.00)

Maßstab A3 quer
M 1:27.000

Datum / Bearbeiter
05/2019 / RK



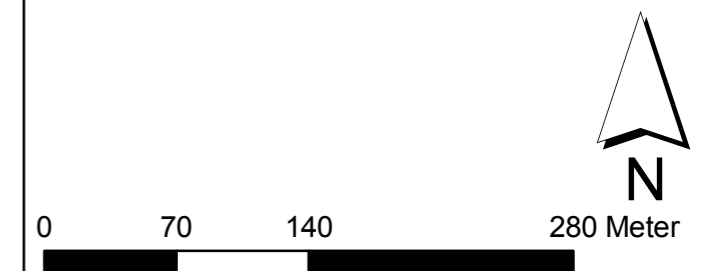
Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem

Legende

- WEA-Standorte (03/2019)
- Bestand WP Hilchenbach
- Schattenwurfrezeptoren

Schattenwurf (Stunden/Jahr) Gesamtbelastung

- 0 Stunden/Jahr
- 10 Stunden/Jahr
- 30 Stunden/Jahr
- 100 Stunden/Jahr
- Schattenwurf (30 Minuten/Tag)



WP Hilchenbach-Kirchhundem

Auftraggeber

ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

bearbeitet von



Sedanstr. 29
D - 30161 Hannover
Tel. (0511) 336 48 300
Fax (0511) 336 48 535
E-Mail: info@plangis.de

Schattenwurfprognose
WP Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung (rev.00)

Maßstab A3 quer
M 1:4.000

Datum / Bearbeiter
05/2019 / RK

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Vorbelastung durch fünf
bestehende WEA vom Typ
E-82 mit 138,3 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:10/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Vorbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

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

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

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

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM10_klein.wpo (2)

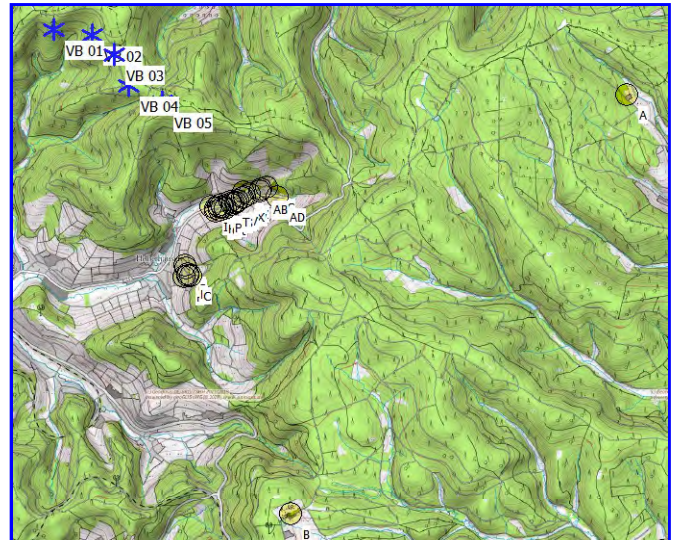
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
VB 01	438.385	5.652.597	564,2	ENERCON E-82 2000 82,0 !O! N...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
VB 02	438.772	5.652.535	582,7	ENERCON E-82 2000 82,0 !O! N...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
VB 03	438.989	5.652.342	569,2	ENERCON E-82 2000 82,0 !O! N...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
VB 04	439.130	5.652.036	576,1	ENERCON E-82 2000 82,0 !O! N...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
VB 05	439.458	5.651.869	594,9	ENERCON E-82 2000 82,0 !O! N...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Im Zaun 2	444.083	5.651.885	590,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
B	Hof Ginsberg 3	440.686	5.647.771	609,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
C	Engelsweg 2	439.725	5.650.141	425,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
D	Engelsweg 3	439.695	5.650.142	421,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
E	Engelsweg 1	439.696	5.650.164	421,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
F	Oberstr. 6	439.654	5.650.140	416,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
G	Löffelstr. 8	439.681	5.650.225	421,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
H	Löffelstr. 6	439.671	5.650.252	419,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
I	Ferndorfstr. 201	439.937	5.650.825	418,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
J	Ferndorfstr. 196a	439.980	5.650.776	426,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
K	Ferndorfstr. 196	439.982	5.650.803	423,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
L	Ferndorfstr. 203	440.005	5.650.834	421,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
M	Ferndorfstr. 205	440.033	5.650.844	420,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
N	Ferndorfstr. 198	440.020	5.650.814	424,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
O	Ferndorfstr. 198b	440.020	5.650.787	427,9	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
P	Ferndorfstr. 200	440.047	5.650.813	425,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Q	Ferndorfstr. 200a	440.075	5.650.810	425,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
R	Ferndorfstr. 202	440.144	5.650.843	426,1	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
S	Ferndorfstr. 209	440.154	5.650.859	426,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
T	Ferndorfstr. 207	440.129	5.650.875	422,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
U	Ferndorfstr. 204	440.186	5.650.861	430,1	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
V	Ferndorfstr. 204a	440.201	5.650.877	429,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
W	Ferndorfstr. 213	440.248	5.650.913	430,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
X	Ferndorfstr. 217	440.268	5.650.918	431,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Y	Ferndorfstr. 215	440.254	5.650.966	428,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Vorbelastung durch fünf
bestehende WEA vom Typ
E-82 mit 138,3 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:10/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Vorbelastung

... (Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
Z	Ferndorfstr. 221	440.318	5.650.951	434,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AA	Ferndorfstr. 223,a,b	440.423	5.650.973	437,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AB	Ferndorfstr. 223c	440.434	5.650.991	437,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AC	Ferndorfstr. 225	440.490	5.651.010	443,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AD	Ferndorfstr. 212	440.590	5.650.918	452,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Im Zaun 2	0:00	0	0:00
B	Hof Ginsberg 3	0:00	0	0:00
C	Engelsweg 2	0:00	0	0:00
D	Engelsweg 3	0:00	0	0:00
E	Engelsweg 1	0:00	0	0:00
F	Oberstr. 6	0:00	0	0:00
G	Löffelstr. 8	0:00	0	0:00
H	Löffelstr. 6	0:00	0	0:00
I	Ferndorfstr. 201	0:00	0	0:00
J	Ferndorfstr. 196a	0:00	0	0:00
K	Ferndorfstr. 196	0:00	0	0:00
L	Ferndorfstr. 203	0:00	0	0:00
M	Ferndorfstr. 205	0:00	0	0:00
N	Ferndorfstr. 198	0:00	0	0:00
O	Ferndorfstr. 198b	0:00	0	0:00
P	Ferndorfstr. 200	0:00	0	0:00
Q	Ferndorfstr. 200a	0:00	0	0:00
R	Ferndorfstr. 202	0:00	0	0:00
S	Ferndorfstr. 209	0:00	0	0:00
T	Ferndorfstr. 207	0:00	0	0:00
U	Ferndorfstr. 204	0:00	0	0:00
V	Ferndorfstr. 204a	0:00	0	0:00
W	Ferndorfstr. 213	0:00	0	0:00
X	Ferndorfstr. 217	0:00	0	0:00
Y	Ferndorfstr. 215	0:00	0	0:00
Z	Ferndorfstr. 221	0:00	0	0:00
AA	Ferndorfstr. 223,a,b	0:00	0	0:00
AB	Ferndorfstr. 223c	0:00	0	0:00
AC	Ferndorfstr. 225	0:00	0	0:00
AD	Ferndorfstr. 212	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
VB 01	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (1)	0:00
VB 02	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (2)	0:00
VB 03	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (3)	0:00
VB 04	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (4)	0:00
VB 05	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (5)	0:00

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Vorbelastung durch fünf
bestehende WEA vom Typ
E-82 mit 138,3 m NH

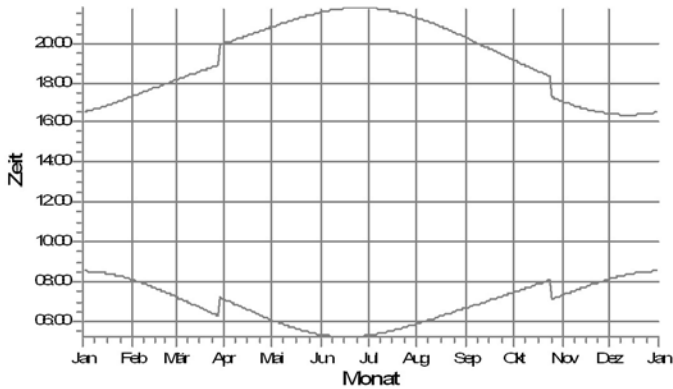
Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:10/3.2.737

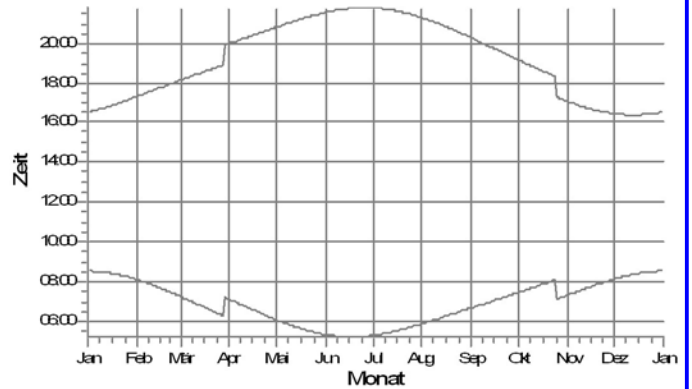
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Vorbelastung

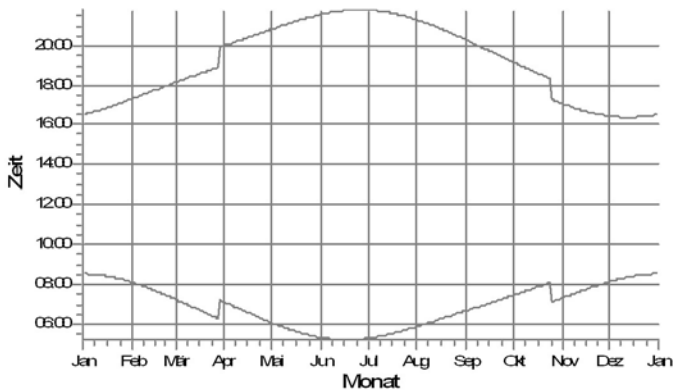
VB 01: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



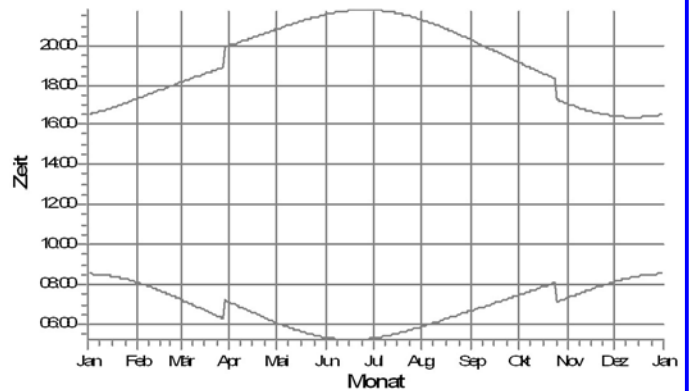
VB 02: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



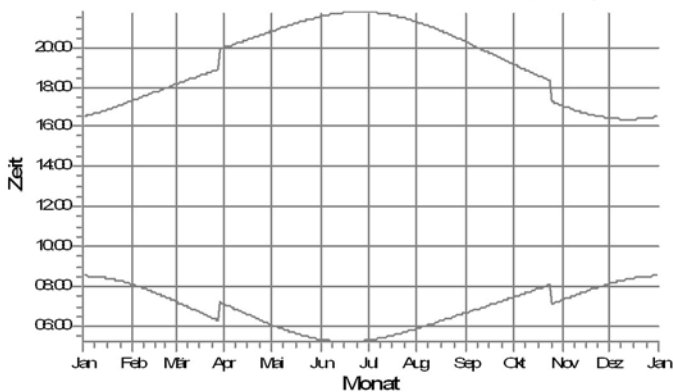
VB 03: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



VB 04: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



VB 05: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



Schattenrezeptoren

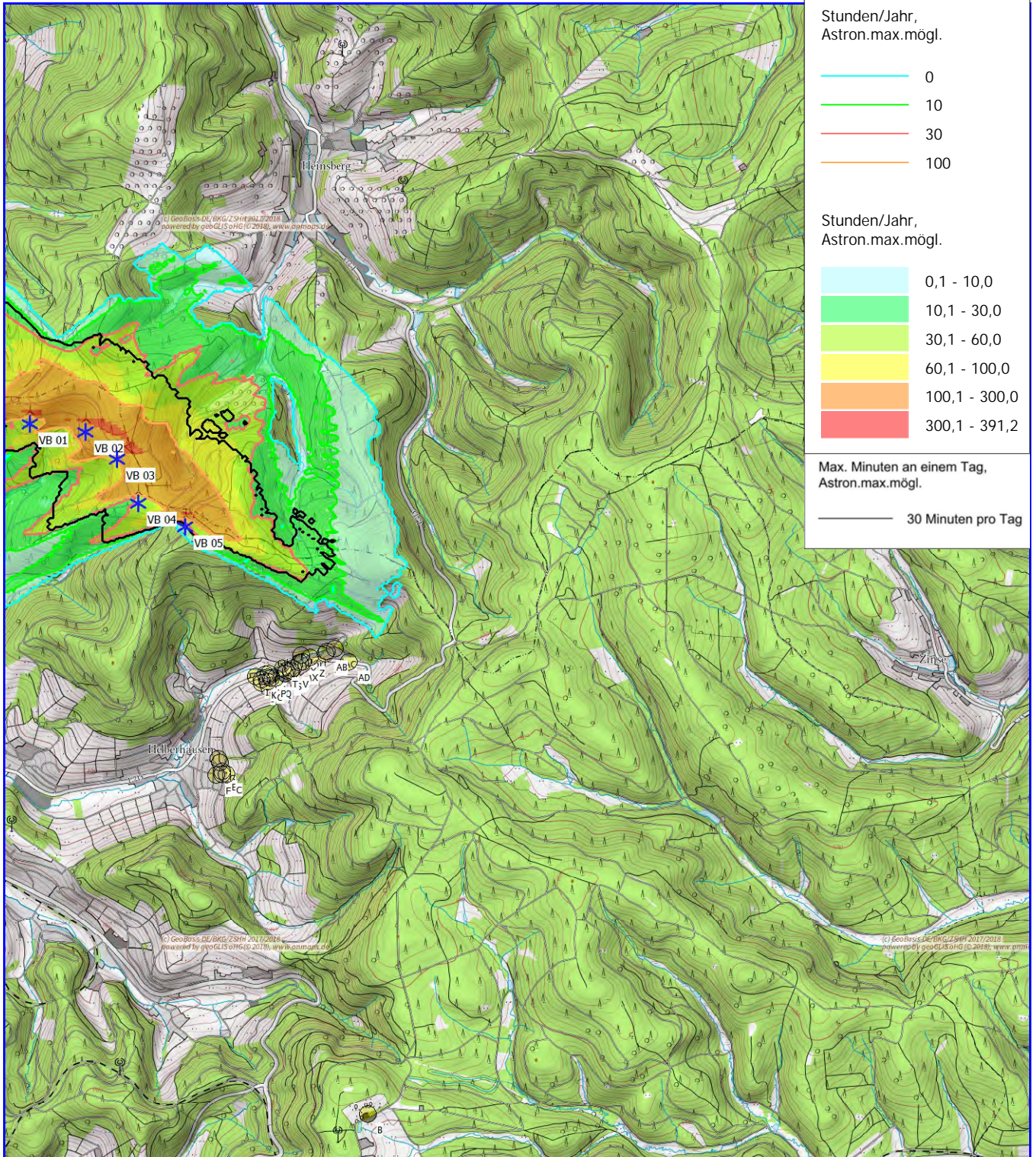
Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Vorbelastung durch fünf
bestehende WEA vom Typ
E-82 mit 138,3 m NH

Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:10/3.2.737

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Vorbelastung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Onmaps, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 441.800 Nord: 5.651.500

* Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM10_klein.wpo (2)

Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

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

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
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:

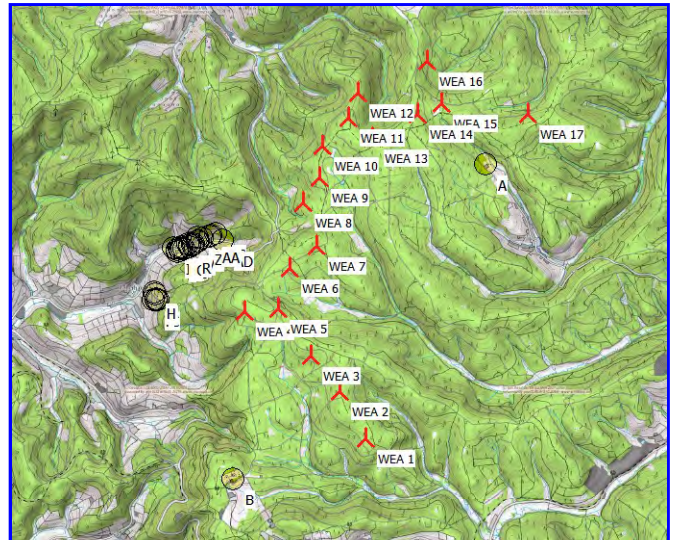
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM10_klein.wpo (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:100.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 1	442.452	5.648.285	630,0	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 10	441.922	5.652.152	639,7	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 11	442.267	5.652.524	666,3	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 12	442.402	5.652.847	651,5	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 13	442.589	5.652.242	672,8	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 14	443.194	5.652.553	645,9	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 15	443.517	5.652.694	629,0	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	110,0	1.693	10,8
WEA 16	443.322	5.653.259	606,0	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	110,0	1.693	10,8
WEA 17	444.659	5.652.547	599,6	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 2	442.113	5.648.907	645,0	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	110,0	1.693	10,8
WEA 3	441.736	5.649.383	628,1	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 4	440.861	5.649.973	641,8	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 5	441.315	5.650.011	635,2	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 6	441.476	5.650.545	624,6	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 7	441.828	5.650.837	638,0	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 8	441.661	5.651.407	602,5	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 9	441.885	5.651.736	627,5	ENERCON E-138 EP3 350...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.	
										[m]	[m]
A	Im Zaun 2	444.083	5.651.885	590,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
B	Hof Ginsberg 3	440.686	5.647.771	609,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
C	Engelsweg 2	439.725	5.650.141	425,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
D	Engelsweg 3	439.695	5.650.142	421,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
E	Engelsweg 1	439.696	5.650.164	421,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
F	Oberstr. 6	439.654	5.650.140	416,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
G	Löffelstr. 8	439.681	5.650.225	421,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
H	Löffelstr. 6	439.671	5.650.252	419,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
I	Ferndorfstr. 201	439.937	5.650.825	418,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
J	Ferndorfstr. 196a	439.980	5.650.776	426,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
K	Ferndorfstr. 196	439.982	5.650.803	423,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
L	Ferndorfstr. 203	440.005	5.650.834	421,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	
M	Ferndorfstr. 205	440.033	5.650.844	420,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
								[°]		
N	Ferndorfstr. 198	440.020	5.650.814	424,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
O	Ferndorfstr. 198b	440.020	5.650.787	427,9	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
P	Ferndorfstr. 200	440.047	5.650.813	425,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Q	Ferndorfstr. 200a	440.075	5.650.810	425,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
R	Ferndorfstr. 202	440.144	5.650.843	426,1	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
S	Ferndorfstr. 209	440.154	5.650.859	426,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
T	Ferndorfstr. 207	440.129	5.650.875	422,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
U	Ferndorfstr. 204	440.186	5.650.861	430,1	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
V	Ferndorfstr. 204a	440.201	5.650.877	429,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
W	Ferndorfstr. 213	440.248	5.650.913	430,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
X	Ferndorfstr. 217	440.268	5.650.918	431,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Y	Ferndorfstr. 215	440.254	5.650.966	428,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Z	Ferndorfstr. 221	440.318	5.650.951	434,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AA	Ferndorfstr. 223,a,b	440.423	5.650.973	437,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AB	Ferndorfstr. 223c	440.434	5.650.991	437,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AC	Ferndorfstr. 225	440.490	5.651.010	443,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AD	Ferndorfstr. 212	440.590	5.650.918	452,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Im Zaun 2	9:08	32	0:22
B	Hof Ginsberg 3	0:00	0	0:00
C	Engelsweg 2	18:57	38	0:45
D	Engelsweg 3	18:17	38	0:44
E	Engelsweg 1	17:54	36	0:44
F	Oberstr. 6	10:59	33	0:25
G	Löffelstr. 8	16:51	32	0:44
H	Löffelstr. 6	10:25	32	0:25
I	Ferndorfstr. 201	24:19	73	0:36
J	Ferndorfstr. 196a	26:12	75	0:39
K	Ferndorfstr. 196	25:54	75	0:39
L	Ferndorfstr. 203	26:17	77	0:37
M	Ferndorfstr. 205	27:00	76	0:38
N	Ferndorfstr. 198	27:00	77	0:38
O	Ferndorfstr. 198b	27:28	76	0:39
P	Ferndorfstr. 200	27:49	78	0:39
Q	Ferndorfstr. 200a	29:05	81	0:40
R	Ferndorfstr. 202	51:09	157	0:40
S	Ferndorfstr. 209	51:34	161	0:40
T	Ferndorfstr. 207	45:38	144	0:38
U	Ferndorfstr. 204	60:37	189	0:40
V	Ferndorfstr. 204a	61:11	189	0:39
W	Ferndorfstr. 213	64:34	197	0:39
X	Ferndorfstr. 217	66:25	195	0:39
Y	Ferndorfstr. 215	59:03	182	0:37
Z	Ferndorfstr. 221	70:56	207	0:39
AA	Ferndorfstr. 223,a,b	80:54	215	0:42
AB	Ferndorfstr. 223c	83:04	220	0:42
AC	Ferndorfstr. 225	93:49	246	0:43
AD	Ferndorfstr. 212	80:58	203	0:50

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA 1	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 10	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 11	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 12	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 13	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	9:08

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenziierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 14	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 15	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m	0:00
WEA 16	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m	0:00
WEA 17	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 2	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m	0:00
WEA 3	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 4	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	151:46
WEA 5	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	69:35
WEA 6	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	48:13
WEA 7	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	24:11
WEA 8	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	45:44
WEA 9	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: A - Im Zaun 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Table with 13 columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times for shadows, along with WEA type and height. Summary row at bottom shows 'Sonnenscheinstunden' and '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)



SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: B - Hof Ginsberg 3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48	05:20 21:32	05:17 21:46	05:52 21:15	06:40 20:15	07:27 19:08	07:18 17:04	08:08 16:25
2	08:31 16:32	08:04 17:19	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:33	05:18 21:45	05:54 21:14	06:41 20:13	07:28 19:06	07:20 17:02	08:09 16:25
3	08:31 16:34	08:03 17:21	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51	05:18 21:34	05:19 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11	07:30 19:03	07:22 17:00	08:10 16:24
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	06:59 20:04	05:58 20:53	05:18 21:35	05:19 21:45	05:57 21:11	06:44 20:09	07:32 19:01	07:24 16:59	08:12 16:24
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:36	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07	07:33 18:59	07:25 16:57	08:13 16:23
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	06:55 20:07	05:54 20:56	05:16 21:37	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48 20:04	07:35 18:57	07:27 16:55	08:14 16:23
7	08:30 16:38	07:56 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58	05:16 21:38	05:22 21:43	06:01 21:05	06:49 20:02	07:36 18:55	07:29 16:54	08:15 16:22
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39	05:23 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:38 18:52	07:31 16:52	08:17 16:22
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	07:40 18:50	07:32 16:50	08:18 16:22
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02	05:14 21:40	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:55	07:41 18:48	07:34 16:49	08:19 16:22
11	08:28 16:44	07:50 17:36	06:53 18:24	06:44 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	07:43 18:46	07:36 16:47	08:20 16:21
12	08:27 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:05	05:14 21:42	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	07:45 18:44	07:37 16:46	08:21 16:21
13	08:27 16:46	07:46 17:39	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07	05:13 21:42	05:28 21:39	06:10 20:54	06:58 19:49	07:46 18:42	07:39 16:44	08:22 16:21
14	08:26 16:48	07:44 17:41	06:46 18:30	06:37 20:21	05:41 21:08	05:13 21:43	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	07:48 18:39	07:41 16:43	08:23 16:21
15	08:25 16:49	07:42 17:43	06:44 18:31	06:35 20:22	05:40 21:10	05:13 21:44	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	07:50 18:37	07:43 16:42	08:24 16:21
16	08:25 16:51	07:40 17:44	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11	05:13 21:44	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	07:51 18:35	07:44 16:40	08:25 16:22
17	08:24 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:25	05:37 21:13	05:13 21:44	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:46 16:39	08:25 16:22
18	08:23 16:54	07:37 17:48	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14	05:13 21:45	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	07:55 18:31	07:48 16:38	08:26 16:22
19	08:22 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:45	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08 19:35	07:56 18:29	07:49 16:37	08:27 16:22
20	08:21 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:30	05:33 21:17	05:13 21:46	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	07:58 18:27	07:51 16:35	08:28 16:23
21	08:20 16:59	07:31 17:53	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:18	05:13 21:46	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:52 16:34	08:28 16:23
22	08:19 17:00	07:29 17:55	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20	05:13 21:46	05:38 21:29	06:24 20:37	07:13 19:28	08:01 18:23	07:54 16:33	08:29 16:24
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:44	06:19 20:35	05:29 21:21	05:14 21:46	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26	08:03 18:21	07:56 16:32	08:29 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:46	06:17 20:37	05:28 21:22	05:14 21:46	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:57 16:31	08:30 16:25
25	08:15 17:05	07:23 18:00	06:22 18:48	06:15 20:38	05:27 21:24	05:14 21:46	05:42 21:26	06:29 20:30	07:17 19:21	07:06 17:17	07:59 16:30	08:30 16:25
26	08:14 17:07	07:21 18:02	06:19 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25	05:15 21:46	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19	07:08 17:15	08:00 16:29	08:30 16:26
27	08:13 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26	05:15 21:46	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17	07:10 17:13	08:02 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:43	05:23 21:27	05:15 21:46	05:46 21:21	06:34 20:24	07:22 19:15	07:12 17:11	08:03 16:27	08:31 16:27
29	08:10 17:12		07:13 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29	05:16 21:46	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12	07:13 17:09	08:05 16:27	08:31 16:28
30	08:09 17:14		07:10 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30	05:17 21:46	05:49 21:18	06:37 20:20	07:25 19:10	07:15 17:08	08:06 16:26	08:31 16:29
31	08:07 17:16		07:08 19:58		05:21 21:31		05:51 21:17	06:38 20:18		07:17 17:06		08:31 16:30
Sonnenscheinstunden astr. max. mögl. Beschattung	263	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	249

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: D - Engelsweg 3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	Marz	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	07:06 19:59								
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	07:04 20:01	8							
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	07:01 20:03	18							
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	06:59 20:04	28							
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	06:57 20:06	35							
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	38							
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	42							
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	44							
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	43							
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	06:46 20:14	43							
11	08:28 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	40							
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	06:42 20:17	35							
13	08:27 16:46	07:46 17:39	06:48 18:28	06:40 20:19	29							
14	08:26 16:48	07:44 17:41	06:46 18:30	06:37 20:21	24							
15	08:26 16:49	07:42 17:43	06:44 18:31	06:35 20:22	22							
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	19							
17	08:24 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26	17							
18	08:23 16:54	07:37 17:48	06:37 18:36	06:29 20:27	12							
19	08:22 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	5							
20	08:21 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:30	5							
21	08:20 16:59	07:31 17:53	06:31 18:41	06:23 20:32	5							
22	08:19 17:00	07:29 17:55	06:28 18:43	06:21 20:34	5							
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:35	5							
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:46	06:17 20:37	5							
25	08:15 17:05	07:23 18:00	06:22 18:48	06:15 20:39	5							
26	08:14 17:07	07:21 18:02	06:19 18:49	06:13 20:40	5							
27	08:13 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	06:11 20:42	5							
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:43	5							
29	08:10 17:12		07:13 19:54	06:07 20:45	5							
30	08:09 17:14		07:10 19:56	06:05 20:47	5							
31	08:07 17:16		07:08 19:58	06:03								
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	545	481	494	497	451	380	384	333
astr.max.mögl.Beschattung												270
												248

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: E - Engelsweg 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	07:06 19:59	08:09 (WEA 5) 25 08:45 (WEA 4)	06:03 20:48	05:20 21:32
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	07:04 20:01	08:08 (WEA 5) 32 08:47 (WEA 4)	06:01 20:50	05:19 21:33
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	07:01 20:03	08:07 (WEA 5) 38 08:49 (WEA 4)	05:59 20:51	05:18 21:34
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	06:59 20:04	08:05 (WEA 5) 41 08:49 (WEA 4)	05:58 20:53	05:17 21:35
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	06:57 20:06	08:05 (WEA 5) 43 08:50 (WEA 4)	05:56 20:55	05:17 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	08:05 (WEA 5) 44 08:50 (WEA 4)	05:54 20:56	05:16 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	08:05 (WEA 5) 43 08:50 (WEA 4)	05:52 20:58	05:16 21:38
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	08:05 (WEA 5) 44 08:50 (WEA 4)	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	08:05 (WEA 5) 42 08:49 (WEA 4)	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	06:46 20:14	08:06 (WEA 5) 39 08:49 (WEA 4)	05:47 21:02	05:14 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	08:08 (WEA 5) 34 08:48 (WEA 4)	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	06:42 20:17	08:24 (WEA 4) 23 08:47 (WEA 4)	05:44 21:06	05:14 21:42
13	08:27 16:46	07:46 17:39	06:48 18:28	06:40 20:19	08:24 (WEA 4) 22 08:46 (WEA 4)	05:43 21:07	05:13 21:43
14	08:26 16:48	07:44 17:41	06:46 18:30	06:37 20:21	08:25 (WEA 4) 20 08:45 (WEA 4)	05:41 21:09	05:13 21:43
15	08:26 16:49	07:42 17:43	06:44 18:31	06:35 20:22	08:26 (WEA 4) 17 08:43 (WEA 4)	05:40 21:10	05:13 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	08:28 (WEA 4) 13 08:41 (WEA 4)	05:38 21:11	05:13 21:44
17	08:24 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26	08:31 (WEA 4) 6 08:37 (WEA 4)	05:37 21:13	05:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 17:48	06:37 18:36	06:29 20:27		05:35 21:14	05:13 21:45
19	08:22 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29		05:34 21:16	05:13 21:45
20	08:21 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:30		05:33 21:17	05:13 21:46
21	08:20 16:59	07:31 17:53	06:31 18:41	06:23 20:32		05:31 21:19	05:13 21:46
22	08:19 17:00	07:29 17:55	06:28 18:43	06:21 20:34		05:30 21:20	05:13 21:46
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:35		05:29 21:21	05:14 21:46
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:46	06:17 20:37		05:28 21:23	05:14 21:46
25	08:15 17:05	07:23 18:00	06:22 18:48	06:15 20:39		05:26 21:24	05:14 21:47
26	08:14 17:07	07:21 18:02	06:19 18:49	06:13 20:40		05:25 21:25	05:15 21:47
27	08:13 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	06:11 20:42		05:24 21:26	05:15 21:47
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:43		05:23 21:28	05:15 21:46
29	08:10 17:12		07:13 19:54	06:07 20:45		05:22 21:29	05:16 21:46
30	08:09 17:14		07:10 19:56	06:05 20:47		05:21 21:30	05:16 21:46
31	08:07 17:16		07:08 19:58	08:11 (WEA 5) 10 08:21 (WEA 5)		05:21 21:31	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494	
astr.max.mögl.Beschattung			10	526			

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) Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: E - Engelsweg 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:17 21:46	05:52 21:16	06:40	08:07 (WEA 5) 20:16	07:27 19:08	07:19 16:25
2	05:18 21:46	05:54 21:14	06:41	08:05 (WEA 5) 20:13	07:28 19:06	07:20 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43	08:03 (WEA 5) 20:11	07:30 19:04	07:22 16:24
4	05:19 21:45	05:57 21:11	06:45	08:02 (WEA 5) 20:09	07:32 19:01	07:24 16:24
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46	08:01 (WEA 5) 20:07	07:33 18:59	07:26 16:23
6	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48	08:01 (WEA 5) 20:04	07:35 18:57	07:27 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:06	06:49	08:00 (WEA 5) 20:02	07:37 18:55	07:29 16:22
8	05:23 21:43	06:03 21:04	06:51	08:00 (WEA 5) 20:00	07:38 18:52	07:31 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52	08:00 (WEA 5) 19:58	07:40 18:50	07:32 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54	08:01 (WEA 5) 19:56	07:41 18:48	07:34 16:22
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55	08:01 (WEA 5) 19:53	07:43 18:46	07:36 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57	08:03 (WEA 5) 19:51	07:45 18:44	07:38 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:55	06:59	08:13 (WEA 5) 19:49	18:44 18:42	16:46 16:44
14	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00	19:47	07:48 18:39	07:41 16:43
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02	19:47	07:50 18:37	07:43 16:42
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03	19:47	07:51 18:35	07:44 16:40
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05	19:42	07:53 18:33	07:46 16:39
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06	19:42	07:55 18:31	07:48 16:38
19	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08	19:37	07:56 18:29	07:49 16:37
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09	19:37	07:58 18:27	07:51 16:35
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11	19:33	08:00 18:25	07:53 16:34
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13	19:31	08:01 18:23	07:54 16:33
23	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14	19:31	08:03 18:21	07:56 16:32
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16	19:26	08:05 18:19	07:57 16:31
25	05:42 21:26	06:29 20:31	07:17	19:24	07:07 17:17	07:59 16:30
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19	19:22	07:08 17:15	08:00 16:29
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20	19:19	07:10 17:13	08:02 16:28
28	05:46 21:22	06:34 20:24	07:22	19:17	07:12 17:11	08:03 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24	19:15	07:13 17:09	08:05 16:27
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25	19:12	07:15 17:08	08:06 16:26
31	05:51 21:17	06:38 20:18	07:26	19:10	07:17 17:06	08:07 16:30
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	248
astr.max.mögl.Beschattung		103	435			

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) Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: H - Löffelstr. 6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	07:06 19:59								
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	07:04 20:01	25							
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	07:01 20:03	25							
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	06:59 20:04	24							
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	06:57 20:06	22							
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	20							
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	18							
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	15							
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	10							
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	06:46 20:14								
11	08:28 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16								
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	06:42 20:17								
13	08:27 16:46	07:46 17:39	06:48 18:28	06:40 20:19								
14	08:26 16:48	07:44 17:41	06:46 18:30	06:37 20:21								
15	08:26 16:49	07:42 17:43	06:44 18:31	06:35 20:22								
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24								
17	08:24 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26								
18	08:23 16:54	07:37 17:48	06:37 18:36	06:29 20:27								
19	08:22 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29								
20	08:21 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:30								
21	08:20 16:59	07:31 17:53	06:31 18:41	06:23 20:32								
22	08:19 17:00	07:29 17:55	06:28 18:43	06:21 20:34								
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:35								
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:46	06:17 20:37								
25	08:15 17:05	07:23 18:00	06:22 18:48	07:49 (WEA 4) 07:56 (WEA 4)	06:15 20:39							
26	08:14 17:07	07:21 18:02	06:19 18:49	07:45 (WEA 4) 07:58 (WEA 4)	06:13 20:40							
27	08:13 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	07:43 (WEA 4) 08:00 (WEA 4)	06:11 20:42							
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	07:41 (WEA 4) 08:01 (WEA 4)	06:09 20:43							
29	08:10 17:12	07:15 18:08	06:13 18:54	08:40 (WEA 4) 09:02 (WEA 4)	06:07 20:45							
30	08:09 17:14	07:10 18:09	06:11 18:56	08:39 (WEA 4) 09:03 (WEA 4)	06:05 20:47							
31	08:07 17:16	07:08 18:16	06:09 19:58	08:38 (WEA 4) 09:02 (WEA 4)	06:03 20:49							
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	484	494	497	451	380	314	333	270
astr.max.mogl.Beschattung			127									248

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: I - Ferndorfstr. 201

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	08:34 (WEA 5) 07:06	08:22 (WEA 6) 06:03	05:20 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	19 08:53 (WEA 5) 07:04	18 08:40 (WEA 6) 06:01	21:32 05:19
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	18 08:53 (WEA 5) 20:01	16 08:39 (WEA 6) 20:50	21:33 05:18
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	16 08:52 (WEA 5) 20:03	12 08:37 (WEA 6) 20:51	21:34 05:17
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	13 08:37 (WEA 5) 06:59	7 08:26 (WEA 6) 05:58	21:35 05:17
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	9 08:48 (WEA 5) 20:06	06:57 20:08	21:36 05:16
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	07:04 20:09	06:55 20:08	21:37 05:16
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59	21:38 05:15
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02	05:14 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:28 (WEA 4) 06:53	06:44 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	11 09:39 (WEA 4) 06:51	09:26 (WEA 4) 18:26	06:42 20:17	05:14 21:42
13	08:27 16:46	07:46 17:39	15 09:41 (WEA 4) 06:48	09:24 (WEA 4) 18:28	20:17 20:19	21:42 05:13
14	08:26 16:48	07:44 17:41	19 09:43 (WEA 4) 06:46	09:23 (WEA 4) 18:30	06:37 20:21	21:43 05:13
15	08:26 16:49	07:42 17:43	21 09:44 (WEA 4) 06:44	09:22 (WEA 4) 18:31	06:35 20:22	05:13 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:44	22 09:44 (WEA 4) 06:42	09:22 (WEA 4) 18:33	06:33 20:24	05:13 21:44
17	08:24 16:52	07:39 17:46	23 09:45 (WEA 4) 06:40	09:21 (WEA 4) 18:35	06:31 20:26	05:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 17:48	24 09:45 (WEA 4) 06:37	09:21 (WEA 4) 18:36	06:29 20:27	05:13 21:45
19	08:22 16:55	07:35 17:50	24 09:45 (WEA 4) 06:35	09:21 (WEA 4) 18:38	06:27 20:29	05:13 21:45
20	08:21 16:57	07:33 17:52	24 09:45 (WEA 4) 06:33	09:21 (WEA 4) 18:40	06:25 20:30	05:13 21:46
21	08:20 16:59	07:31 17:53	29 09:45 (WEA 4) 06:31	08:43 (WEA 5) 18:41	06:23 20:32	05:13 21:46
22	08:19 17:00	07:29 17:55	35 09:44 (WEA 4) 18:43	08:39 (WEA 5) 06:28	06:21 20:34	05:13 21:46
23	08:18 17:02	07:27 17:57	35 08:38 (WEA 5) 18:45	06:26 07:31 (WEA 6)	06:19 06:19	05:13 21:46
24	08:17 17:04	07:25 17:59	36 09:42 (WEA 4) 18:46	06:24 07:28 (WEA 6)	06:17 06:17	05:14 21:47
25	08:16 17:05	07:23 18:00	35 09:41 (WEA 4) 18:48	06:22 08:36 (WEA 5)	06:15 20:37	05:14 21:47
26	08:14 17:07	07:21 18:02	31 09:38 (WEA 4) 18:49	06:19 07:24 (WEA 6)	06:13 06:13	05:14 21:47
27	08:13 17:09	07:19 18:04	20 08:55 (WEA 5) 18:51	06:17 07:23 (WEA 6)	06:11 06:11	05:15 21:47
28	08:12 17:11	07:17 18:06	20 08:55 (WEA 5) 18:53	06:15 07:42 (WEA 6)	06:09 20:42	05:15 21:46
29	08:10 17:12		07:13 19:54	19 08:23 (WEA 6) 06:07	06:07 20:45	05:16 21:46
30	08:09 17:14		07:10 19:56	20 08:43 (WEA 6) 20:45	06:05 20:47	05:16 21:46
31	08:07 17:16		07:08 19:58	19 08:41 (WEA 6) 20:47	06:05 21:30	05:16 21:46
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr.max.mögl.Beschattung		448		223	53	

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: J - Ferndorfstr. 196a

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	08:31 (WEA 5) 07:06	08:17 (WEA 6) 06:03	05:20 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	08:32 (WEA 5) 07:04	08:17 (WEA 6) 06:01	05:19 21:33
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	08:32 (WEA 5) 07:01	08:17 (WEA 6) 05:59	05:18 21:34
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	08:33 (WEA 5) 06:59	08:17 (WEA 6) 05:58	05:17 21:35
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	08:34 (WEA 5) 06:57	08:17 (WEA 6) 05:56	05:17 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	08:34 (WEA 5) 06:55	08:19 (WEA 6) 05:54	05:16 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	08:34 (WEA 5) 06:53	08:19 (WEA 6) 05:52	05:16 21:38
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	08:43 (WEA 5) 06:50	08:28 (WEA 6) 05:51	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02	05:14 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:28 (WEA 4) 09:38 (WEA 4)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:26 (WEA 4) 09:41 (WEA 4)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:24 (WEA 4) 09:42 (WEA 4)	06:46 18:30	06:37 20:21	05:41 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:23 (WEA 4) 09:43 (WEA 4)	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:22 (WEA 4) 09:44 (WEA 4)	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:21 (WEA 4) 09:45 (WEA 4)	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:13
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:20 (WEA 4) 09:45 (WEA 4)	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:20 (WEA 4) 09:46 (WEA 4)	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16
20	08:21 16:57	07:33 17:52	09:20 (WEA 4) 09:46 (WEA 4)	06:33 18:40	06:25 20:30	05:33 21:17
21	08:20 16:59	07:31 17:53	09:20 (WEA 4) 09:46 (WEA 4)	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19
22	08:19 17:00	07:29 17:55	09:20 (WEA 4) 09:45 (WEA 4)	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20
23	08:18 17:02	07:27 17:57	08:38 (WEA 5) 09:45 (WEA 4)	06:26 18:45	06:19 20:35	05:29 21:21
24	08:17 17:04	07:25 17:59	08:36 (WEA 5) 09:44 (WEA 4)	06:24 18:46	06:17 20:37	05:28 21:23
25	08:15 17:05	07:23 18:00	08:34 (WEA 5) 09:43 (WEA 4)	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:24
26	08:14 17:07	07:21 18:02	08:33 (WEA 5) 09:42 (WEA 4)	06:19 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25
27	08:13 17:09	07:19 18:04	08:33 (WEA 5) 09:40 (WEA 4)	06:17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26
28	08:12 17:11	07:17 18:06	08:33 (WEA 5) 09:37 (WEA 4)	06:15 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28
29	08:10 17:12		07:13 19:54	08:19 (WEA 6) 08:38 (WEA 6)	06:07 20:45	05:22 21:29
30	08:09 17:14		07:10 19:56	08:17 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	06:05 20:47	05:21 21:30
31	08:07 17:16		07:08 19:58	08:17 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	05:20 21:31	05:16 21:46
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr.max.mögl.Beschattung		454	212	110		

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: K - Ferndorfstr. 196

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	08:35 (WEA 5) 07:06	08:20 (WEA 6) 06:03	05:20 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	08:35 (WEA 5) 19:59	08:21 (WEA 6) 20:48	05:19 21:32
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	08:36 (WEA 5) 20:01	08:22 (WEA 6) 20:50	05:18 21:33
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	08:37 (WEA 5) 07:01	08:22 (WEA 6) 05:59	05:17 20:51
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	08:39 (WEA 5) 06:59	08:24 (WEA 6) 05:58	05:17 20:53
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	08:50 (WEA 5) 20:06	08:33 (WEA 6) 20:55	21:36 05:16
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:55 20:08	05:54 20:56	05:16 21:37
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	09:34 (WEA 4) 06:46	09:40 (WEA 4) 20:14	05:14 21:02
11	08:28 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	09:30 (WEA 4) 18:25	09:43 (WEA 4) 20:16	05:14 21:04
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	09:28 (WEA 4) 18:26	09:45 (WEA 4) 20:17	05:14 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	06:48 18:28	09:27 (WEA 4) 18:28	09:46 (WEA 4) 20:19	05:13 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	06:46 18:30	09:26 (WEA 4) 18:30	09:47 (WEA 4) 20:21	05:13 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	06:44 18:31	09:25 (WEA 4) 18:31	09:48 (WEA 4) 20:22	05:13 21:10
16	08:25 16:51	07:41 17:44	06:42 18:33	09:24 (WEA 4) 18:33	09:49 (WEA 4) 20:24	05:13 21:11
17	08:24 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	09:24 (WEA 4) 18:35	09:49 (WEA 4) 20:26	05:13 21:13
18	08:23 16:54	07:37 17:48	06:37 18:36	09:23 (WEA 4) 18:36	09:49 (WEA 4) 20:27	05:13 21:14
19	08:22 16:55	07:35 17:50	06:35 18:38	09:23 (WEA 4) 18:38	09:49 (WEA 4) 20:29	05:13 21:16
20	08:21 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	09:23 (WEA 4) 18:40	09:49 (WEA 4) 20:30	05:13 21:17
21	08:20 16:59	07:31 17:53	06:31 18:41	08:43 (WEA 5) 18:41	09:49 (WEA 4) 20:32	05:13 21:19
22	08:19 17:00	07:29 17:55	06:28 18:43	08:40 (WEA 5) 18:43	09:48 (WEA 4) 20:34	05:13 21:20
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	08:38 (WEA 5) 18:45	09:47 (WEA 4) 20:35	05:13 21:21
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:46	08:37 (WEA 5) 18:46	09:46 (WEA 4) 20:37	05:14 21:23
25	08:15 17:05	07:23 18:00	06:22 18:48	08:36 (WEA 5) 18:48	09:44 (WEA 4) 20:39	05:14 21:24
26	08:14 17:07	07:21 18:02	06:19 18:49	08:36 (WEA 5) 18:49	09:42 (WEA 4) 20:40	05:14 21:25
27	08:13 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	08:36 (WEA 5) 18:51	09:42 (WEA 4) 20:42	05:15 21:26
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	08:36 (WEA 5) 18:53	09:38 (WEA 4) 20:43	05:15 21:28
29	08:10 17:12		07:13 19:54	08:21 (WEA 6) 20:45	07:22 (WEA 6) 06:09	05:16 21:29
30	08:09 17:14		07:10 19:56	08:20 (WEA 6) 20:47	07:23 (WEA 6) 06:11	05:16 21:30
31	08:07 17:16		07:08 19:58	08:20 (WEA 6) 20:47	07:24 (WEA 6) 06:13	05:16 21:31
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr.max.mögl.Beschattung		484	215	77		

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) Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem	Beschreibung: Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH	Lizenzierter Anwender: plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737
---	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: K - Ferndorfstr. 196

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:17 21:46	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:08 16:25 3 09:05 (WEA 4) 09:08 (WEA 4)
2	05:18 21:46	05:54 21:14	06:41 20:13	07:28 19:06	07:20 17:02	08:09 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11	07:30 19:03	07:22 17:00	08:11 16:24
4	05:19 21:45	05:57 21:11	06:44 20:09	07:32 19:01	07:24 16:59	08:12 16:24
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07	07:33 18:59	07:26 16:57	08:13 16:23
6	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48 20:04	07:35 18:57	07:27 16:55	08:14 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:06	06:49 20:02	07:37 18:55	07:29 16:54	08:16 16:22
8	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:38 18:52	07:31 16:52	08:17 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	07:40 18:50	07:32 16:50	08:18 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:56	07:41 18:48	07:34 16:49	08:19 16:22
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	07:43 18:46	07:36 16:47	08:20 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	07:45 18:44	07:38 16:46	08:21 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:55	06:59 19:49	07:46 18:42	07:39 16:44	08:22 16:21
14	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	07:48 18:39	07:41 16:43	08:23 16:21
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	07:50 18:37	07:43 16:42	08:24 16:21
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	07:51 18:35	07:44 16:40	08:25 16:21
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:46 16:39	08:26 16:22
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:26 16:22
19	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08 19:35	07:56 18:29	07:49 16:36	08:27 16:22
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	07:58 18:27	07:51 16:35	08:28 16:23
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:28 16:23
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28	08:01 18:23	07:54 16:33	08:29 16:23
23	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26	08:03 18:21	07:56 16:32	08:29 16:24
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:57 16:31	08:30 16:25
25	05:42 21:26	06:29 20:31	07:17 19:22	08:07 17:17	07:59 16:30	08:30 16:25
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19	08:08 17:15	08:00 16:29	08:30 16:26
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17	08:10 17:13	08:02 16:28	08:31 16:27
28	05:46 21:22	06:34 20:24	07:22 19:15	08:12 17:11	08:04 16:27	08:31 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12	08:13 17:09	08:05 16:27	08:31 16:28
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10	08:15 17:07	08:06 16:26	08:31 16:29
31	05:51 21:17	06:38 20:18		08:17 17:06	08:07 16:25	08:31 16:30
	Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270
	astr.max.mögl.Beschattung		214	561		3

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: L - Ferndorfstr. 203

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	08:41 (WEA 5) 07:06	08:26 (WEA 6) 06:03	05:20 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	08:42 (WEA 5) 15 08:57 (WEA 5)	07:04 20:01	06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	08:44 (WEA 5) 11 08:55 (WEA 5)	07:01 20:03	05:59 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	08:47 (WEA 5) 5 08:52 (WEA 5)	06:59 20:04	05:58 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:56	05:16 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58	05:16 21:38
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:39 (WEA 4) 06:59	06:57 18:19	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:48 (WEA 4) 18:19	09:36 (WEA 4) 06:57	06:48 20:11	05:15 21:39
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:51 (WEA 4) 18:21	09:34 (WEA 4) 06:55	06:46 20:12	05:14 21:40
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:52 (WEA 4) 18:23	09:33 (WEA 4) 06:53	06:44 20:14	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:53 (WEA 4) 18:25	09:32 (WEA 4) 06:51	06:42 20:16	05:14 21:41
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:54 (WEA 4) 18:26	09:31 (WEA 4) 06:48	06:40 20:17	05:13 21:42
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:55 (WEA 4) 18:30	09:30 (WEA 4) 06:44	06:37 20:19	05:13 21:43
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:55 (WEA 4) 18:31	09:30 (WEA 4) 06:44	06:35 20:22	05:13 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:55 (WEA 4) 18:33	09:30 (WEA 4) 06:42	06:33 20:24	05:13 21:44
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:55 (WEA 4) 18:35	09:30 (WEA 4) 06:40	06:31 20:26	05:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:55 (WEA 4) 18:36	09:30 (WEA 4) 06:37	06:29 20:27	05:13 21:45
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:55 (WEA 4) 18:38	08:49 (WEA 5) 06:35	06:27 20:29	05:13 21:45
20	08:21 16:57	07:33 17:52	09:55 (WEA 4) 18:40	08:46 (WEA 5) 06:33	06:25 20:30	05:13 21:46
21	08:20 16:59	07:31 17:53	09:55 (WEA 4) 18:41	08:44 (WEA 5) 06:31	06:23 20:32	05:13 21:46
22	08:19 17:00	07:29 17:55	09:55 (WEA 4) 18:43	08:42 (WEA 5) 06:28	06:21 20:34	05:13 21:46
23	08:18 17:02	07:27 17:57	09:55 (WEA 4) 18:45	08:42 (WEA 5) 06:26	06:19 20:35	05:13 21:46
24	08:17 17:04	07:25 17:59	09:55 (WEA 4) 18:46	09:50 (WEA 4) 18:45	07:30 (WEA 6) 06:17	05:14 21:46
25	08:15 17:05	07:23 18:00	09:55 (WEA 4) 18:48	08:41 (WEA 5) 06:22	07:29 (WEA 6) 06:15	05:14 21:46
26	08:14 17:07	07:21 18:02	09:55 (WEA 4) 18:49	09:43 (WEA 4) 18:48	07:46 (WEA 6) 20:39	05:14 21:47
27	08:13 17:09	07:19 18:04	09:55 (WEA 4) 18:51	08:41 (WEA 5) 06:19	07:27 (WEA 6) 06:13	05:14 21:47
28	08:12 17:11	07:17 18:06	09:55 (WEA 4) 18:53	09:01 (WEA 5) 18:49	07:46 (WEA 6) 20:40	05:15 21:47
29	08:10 17:12		09:00 (WEA 5) 18:53	08:41 (WEA 5) 06:15	07:26 (WEA 6) 06:09	05:15 21:47
30	08:09 17:14		07:13 19:54	08:26 (WEA 6) 06:07	07:26 (WEA 6) 06:09	05:16 21:47
31	08:07 17:16		07:10 19:56	08:25 (WEA 6) 06:05	08:45 (WEA 6) 20:47	05:16 21:47
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr.max.mögl.Beschattung		518	210	50		

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: L - Ferndorfstr. 203

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September		Oktober		November		Dezember
1	05:17 21:46	05:52 21:16	06:40 20:16		07:27 19:08		07:19 17:04	09:04 (WEA 4)	08:08 16:25
2	05:18 21:46	05:54 21:14	06:41 20:13		07:28 19:06		07:20 17:02	09:06 (WEA 4)	08:09 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11		07:30 19:03		07:22 17:00	09:08 (WEA 4)	08:11 16:24
4	05:19 21:45	05:57 21:11	06:44 20:09		07:32 19:01		07:24 16:59		08:12 16:22
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07		07:33 18:59		07:26 16:57		08:13 16:23
6	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48 20:04		07:35 18:57		07:27 16:55		08:14 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:06	06:49 20:02		07:37 18:55		07:29 16:54		08:16 16:22
8	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	08:26 (WEA 6)	07:38 18:52		07:31 16:52		08:17 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	5	08:22 (WEA 6)	07:40	07:32 16:50		08:18 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:56	11	08:33 (WEA 6)	18:50	07:34 16:49	09:19 (WEA 5)	08:19 16:22
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	15	08:35 (WEA 6)	18:48	07:36 16:47	09:28 (WEA 5)	08:20 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	18	08:36 (WEA 6)	18:46	07:38 16:46	09:17 (WEA 5)	08:21 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:55	06:59 19:49	19	08:37 (WEA 6)	18:44	07:39 16:44	09:30 (WEA 5)	08:22 16:21
14	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	20	08:36 (WEA 6)	18:42	07:41 16:43	09:32 (WEA 5)	08:23 16:21
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	21	08:37 (WEA 6)	18:39	07:43 16:42	09:13 (WEA 5)	08:24 16:21
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	21	08:36 (WEA 6)	18:37	07:44 16:40	09:33 (WEA 5)	08:25 16:21
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	20	08:35 (WEA 6)	18:35	07:45 16:39	09:12 (WEA 5)	08:26 16:22
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	19	08:34 (WEA 6)	18:33	07:46 16:38	09:13 (WEA 5)	08:26 16:22
19	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08 19:35	18	08:34 (WEA 6)	18:31	07:49 16:36	10:20 (WEA 4)	08:27 16:22
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	16	08:33 (WEA 6)	18:29	07:51 16:35	09:13 (WEA 5)	08:28 16:23
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31	12	08:30 (WEA 6)	18:27	07:53 16:34	10:24 (WEA 4)	08:28 16:23
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28	6	08:27 (WEA 6)	18:25	07:54 16:33	09:16 (WEA 5)	08:29 16:23
23	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26			18:23	07:56 16:32	09:17 (WEA 5)	08:29 16:24
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24			18:23	07:57 16:31	10:25 (WEA 4)	08:30 16:25
25	05:42 21:26	06:29 20:31	07:17 19:22			18:21	07:59 16:30	10:00 (WEA 4)	08:30 16:25
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19			18:19	08:00 16:29	09:00 (WEA 4)	08:30 16:26
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17			18:17	08:02 16:28	09:26 (WEA 4)	08:31 16:27
28	05:46 21:22	06:34 20:24	07:22 19:15			18:15	08:04 16:27	09:00 (WEA 4)	08:31 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12			18:13	08:05 16:27	09:25 (WEA 4)	08:31 16:28
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10			18:11	08:06 16:26	09:01 (WEA 4)	08:31 16:29
31	05:51 21:17	06:38 20:18				17:09	08:03 16:26	09:24 (WEA 4)	08:31 16:30
Sonnenscheinstunden	497	451	380			333	270		248
astr.max.mögl.Beschattung			221			538	40		

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: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem	Beschreibung: Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH	Lizenzierter Anwender: plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737
---	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: M - Ferndorfstr. 205

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14	08:45 (WEA 5) 07:06	08:28 (WEA 6) 06:03	05:20
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	16 09:01 (WEA 5) 08:46 (WEA 5) 13 08:59 (WEA 5)	19:59 07:04 20:01	21:32 06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	7 08:49 (WEA 5) 08:56 (WEA 5)	14 08:44 (WEA 6) 11 08:42 (WEA 6)	21:33 05:59 21:34
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	06:59 20:04	05:58 20:53	05:17 21:35
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:56	05:16 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	09:42 (WEA 4) 07:02	06:53 20:09	05:52 20:58	05:16 21:38
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:40 (WEA 4) 06:59	18:19 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:39 (WEA 4) 06:57	18:21 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:37 (WEA 4) 06:55	18:23 20:14	05:47 21:02	05:14 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:36 (WEA 4) 06:53	18:25 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:36 (WEA 4) 06:51	18:26 20:17	05:44 21:06	05:14 21:42
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:35 (WEA 4) 06:48	18:28 20:19	05:43 21:07	05:13 21:43
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:35 (WEA 4) 06:46	18:30 20:21	05:41 21:09	05:13 21:43
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:34 (WEA 4) 06:44	18:31 20:22	05:39 21:10	05:13 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:34 (WEA 4) 06:42	18:33 20:24	05:38 21:11	05:13 21:44
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:34 (WEA 4) 06:40	18:35 20:26	05:37 21:13	05:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 17:48	08:53 (WEA 5) 06:37	18:36 20:27	05:35 21:14	05:13 21:45
19	08:22 16:55	07:35 17:50	08:49 (WEA 5) 06:35	18:38 20:29	05:34 21:16	05:13 21:45
20	08:21 16:57	07:33 17:52	08:47 (WEA 5) 06:33	18:40 20:30	05:32 21:17	05:13 21:46
21	08:20 16:59	07:31 17:53	08:46 (WEA 5) 06:31	18:41 20:32	05:31 21:19	05:13 21:46
22	08:19 17:00	07:29 17:55	08:45 (WEA 5) 06:28	18:41 20:32	05:30 21:19	05:13 21:46
23	08:18 17:02	07:27 17:57	08:44 (WEA 5) 06:26	8 07:37 (WEA 6) 07:45 (WEA 6) 14 07:47 (WEA 6)	06:21 20:34 20:35	05:30 21:20 21:21
24	08:17 17:04	07:25 17:59	08:44 (WEA 5) 06:24	16 07:33 (WEA 6) 07:48 (WEA 6)	06:19 20:37	05:29 21:23
25	08:15 17:05	07:23 18:00	08:44 (WEA 5) 06:22	18 07:31 (WEA 6) 07:49 (WEA 6)	06:15 20:39	05:26 21:24
26	08:14 17:07	07:21 18:02	08:44 (WEA 5) 06:19	20 07:29 (WEA 6) 07:49 (WEA 6)	06:13 20:40	05:25 21:25
27	08:13 17:09	07:19 18:04	08:44 (WEA 5) 06:17	21 07:28 (WEA 6) 07:49 (WEA 6)	06:11 20:42	05:24 21:26
28	08:12 17:11	07:17 18:06	08:45 (WEA 5) 06:15	21 07:28 (WEA 6) 07:49 (WEA 6)	06:09 20:43	05:23 21:28
29	08:10 17:12		07:13 19:54	21 08:28 (WEA 6) 08:49 (WEA 6)	06:07 20:45	05:22 21:29
30	08:09 17:14		07:10 19:56	20 08:27 (WEA 6) 08:47 (WEA 6)	06:05 20:47	05:21 21:30
31	08:07 17:16		07:08 19:58	19 08:47 (WEA 6)	05:20 21:31	21:46 494
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	
astr.max.mögl.Beschattung		548	214	43		

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) Schatteneende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: M - Ferndorfstr. 205

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September		Oktober		November		Dezember
1	05:17 21:46	05:52 21:16	06:40 20:16		07:27 19:08		07:19 17:04	09:07 (WEA 4) 21 09:28 (WEA 4)	08:08 16:25
2	05:18 21:46	05:54 21:14	06:41 20:13		07:28 19:06		07:20 17:02	09:09 (WEA 4) 18 09:27 (WEA 4)	08:09 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11		07:30 19:03		07:22 17:00	09:09 (WEA 4) 15 09:24 (WEA 4)	08:11 16:24
4	05:19 21:45	05:57 21:11	06:44 20:09		07:32 19:01		07:24 16:59	09:12 (WEA 4) 10 09:22 (WEA 4)	08:12 16:24
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07		07:33 18:59		07:26 16:57		08:13 16:23
6	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48 20:04		07:35 18:57		07:27 16:55		08:14 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:06	06:49 20:02		07:37 18:55		07:29 16:54		08:16 16:22
8	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00		07:38 18:52		07:31 16:52		08:17 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	10	08:25 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:40 18:50	07:32 16:50		08:18 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:56	14	08:23 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	07:41 18:48	07:34 16:49		08:19 16:22
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	17	08:21 (WEA 6) 08:38 (WEA 6)	07:43 18:46	09:21 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	07:36 16:47	08:20 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	19	08:20 (WEA 6) 08:39 (WEA 6)	07:45 18:44	09:20 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	07:38 16:46	08:21 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:55	06:59 19:49	20	08:19 (WEA 6) 08:39 (WEA 6)	07:46 18:42	09:17 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	07:39 16:44	08:22 16:21
14	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	21	08:18 (WEA 6) 08:39 (WEA 6)	07:48 18:39	09:17 (WEA 5) 09:35 (WEA 5)	07:41 16:43	08:23 16:21
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	21	08:17 (WEA 6) 08:38 (WEA 6)	07:50 18:37	09:16 (WEA 5) 09:36 (WEA 5)	07:43 16:42	08:24 16:21
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	20	08:18 (WEA 6) 08:38 (WEA 6)	07:51 18:35	09:16 (WEA 5) 09:36 (WEA 5)	07:44 16:40	08:25 16:21
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	20	08:17 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	07:53 18:33	09:15 (WEA 5) 09:36 (WEA 5)	07:46 16:39	08:26 16:22
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	19	08:18 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	07:55 18:31	09:15 (WEA 5) 10:22 (WEA 4)	07:48 16:38	08:26 16:22
19	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08 19:35	17	08:19 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:56 18:29	09:16 (WEA 5) 10:25 (WEA 4)	07:49 16:36	08:27 16:22
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	15	08:19 (WEA 6) 08:34 (WEA 6)	07:58 18:27	09:16 (WEA 5) 10:27 (WEA 4)	07:51 16:35	08:28 16:23
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31	9	08:22 (WEA 6) 08:31 (WEA 6)	08:00 18:25	09:17 (WEA 5) 10:29 (WEA 4)	07:53 16:34	08:28 16:23
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28			08:01 18:23	09:18 (WEA 5) 10:29 (WEA 4)	07:54 16:33	08:29 16:23
23	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26			08:03 18:21	09:20 (WEA 5) 10:30 (WEA 4)	07:56 16:32	08:29 16:24
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24			08:05 18:19	10:05 (WEA 4) 10:30 (WEA 4)	07:57 16:31	08:30 16:25
25	05:42 21:26	06:29 20:31	07:17 19:22			07:07 17:17	09:05 (WEA 4) 09:31 (WEA 4)	07:59 16:30	08:30 16:25
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19			07:08 17:15	09:05 (WEA 4) 09:31 (WEA 4)	08:00 16:29	08:30 16:26
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17			07:10 17:13	09:04 (WEA 4) 09:30 (WEA 4)	08:02 16:28	08:31 16:27
28	05:46 21:22	06:34 20:24	07:22 19:15			07:12 17:11	09:04 (WEA 4) 09:30 (WEA 4)	08:03 16:27	08:31 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12			07:13 17:09	09:05 (WEA 4) 09:30 (WEA 4)	08:05 16:27	08:31 16:28
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10			07:15 17:07	09:05 (WEA 4) 09:29 (WEA 4)	08:06 16:26	08:31 16:29
31	05:51 21:17	06:38 20:18				07:17 17:06	09:06 (WEA 4) 09:29 (WEA 4)		08:31 16:30
Sonnenscheinstunden	497	451	380			333		270	248
astr.max.mögl.Beschattung			222			529		64	

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: N - Ferndorfstr. 198

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	08:39 (WEA 5) 07:06	08:23 (WEA 6) 06:03	05:20 21:32	
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	19 08:58 (WEA 5) 08:40 (WEA 5) 17 08:57 (WEA 5)	19:59 07:04 20:01	20 08:43 (WEA 6) 06:01 18 08:42 (WEA 6) 20:50	05:19 21:33
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	15 08:56 (WEA 5) 08:43 (WEA 5)	07:01 20:03	18 08:25 (WEA 6) 05:59 15 08:40 (WEA 6) 20:51	05:18 21:34
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	11 08:54 (WEA 5) 07:06	06:59 20:04	13 08:38 (WEA 6) 20:53 08:28 (WEA 6) 05:56	05:17 21:35
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	07:04 18:16	06:57 20:06	7 08:35 (WEA 6) 20:55	05:17 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	07:02 18:18	06:55 20:08	05:54 20:56	05:16 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	06:50 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:41 (WEA 4) 09:45 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:37 (WEA 4) 09:49 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:35 (WEA 4) 09:51 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02	05:14 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:33 (WEA 4) 09:52 (WEA 4)	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:32 (WEA 4) 09:53 (WEA 4)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06	05:14 21:42
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:31 (WEA 4) 09:54 (WEA 4)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07	05:13 21:43
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:30 (WEA 4) 09:55 (WEA 4)	06:46 18:30	06:37 20:21	05:41 21:09	05:13 21:43
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:30 (WEA 4) 09:55 (WEA 4)	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10	05:13 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:29 (WEA 4) 09:55 (WEA 4)	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11	05:13 21:44
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:29 (WEA 4) 09:55 (WEA 4)	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:13	05:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:29 (WEA 4) 09:55 (WEA 4)	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14	05:13 21:45
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:29 (WEA 4) 09:55 (WEA 4)	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:45
20	08:21 16:57	07:33 17:52	08:46 (WEA 5) 09:54 (WEA 4)	06:33 18:40	06:25 20:30	05:33 21:17	05:13 21:46
21	08:20 16:59	07:31 17:53	08:43 (WEA 5) 09:54 (WEA 4)	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19	05:13 21:46
22	08:19 17:00	07:29 17:55	08:42 (WEA 5) 09:53 (WEA 4)	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20	05:13 21:46
23	08:18 17:02	07:27 17:57	08:41 (WEA 5) 09:51 (WEA 4)	06:26 18:45	06:19 20:35	05:29 21:21	05:13 21:46
24	08:17 17:04	07:25 17:59	08:40 (WEA 5) 09:50 (WEA 4)	06:24 18:46	07:30 (WEA 6) 06:17 11 07:41 (WEA 6)	05:28 21:23	05:14 21:46
25	08:15 17:05	07:23 18:00	08:40 (WEA 5) 09:47 (WEA 4)	06:22 18:48	07:28 (WEA 6) 06:15 15 07:43 (WEA 6)	05:26 21:24	05:14 21:47
26	08:14 17:07	07:21 18:02	08:39 (WEA 5) 09:00 (WEA 5)	06:19 18:49	07:26 (WEA 6) 06:13 17 07:43 (WEA 6)	05:25 21:25	05:14 21:47
27	08:13 17:09	07:19 18:04	08:39 (WEA 5) 09:00 (WEA 5)	06:17 18:51	07:25 (WEA 6) 06:11 19 07:44 (WEA 6)	05:24 21:26	05:15 21:47
28	08:12 17:11	07:17 18:06	08:40 (WEA 5) 09:00 (WEA 5)	06:15 18:53	07:24 (WEA 6) 06:09 20 07:44 (WEA 6)	05:23 21:28	05:15 21:46
29	08:10 17:12		07:13 19:54	21 08:24 (WEA 6) 08:45 (WEA 6)	06:07 20:45	05:22 21:29	05:16 21:46
30	08:09 17:14		07:10 19:56	20 08:23 (WEA 6) 08:43 (WEA 6)	06:05 20:47	05:21 21:30	05:16 21:46
31	08:07 17:16		07:08 19:58	20 08:43 (WEA 6)		05:20 21:31	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494	
astr.max.mögl.Beschattung		523	205	73			

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: N - Ferndorfstr. 198

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September		Oktober		November		Dezember
1	05:17 21:46	05:52 21:16	06:40 20:16		07:27 19:08		07:19 17:04	09:05 (WEA 4)	08:08 16:25
2	05:18 21:46	05:54 21:14	06:41 20:13		07:28 19:06		07:20 17:02	09:07 (WEA 4) 09:18 (WEA 4)	08:09 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11		07:30 19:03		07:22 17:00		08:11 16:24
4	05:19 21:45	05:57 21:11	06:44 20:09		07:32 19:01		07:24 16:59		08:12 16:24
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07		07:33 18:59		07:26 16:57		08:13 16:23
6	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48 20:04		07:35 18:57		07:27 16:55		08:14 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:06	06:49 20:02	7	08:23 (WEA 6) 08:30 (WEA 6)	07:37 18:55	07:29 16:54		08:16 16:22
8	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	13	08:20 (WEA 6) 08:33 (WEA 6)	07:38 18:52	07:31 16:52		08:17 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	15	08:18 (WEA 6) 08:33 (WEA 6)	07:40 18:50	09:20 (WEA 5) 09:27 (WEA 5)	07:32 16:50	08:18 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:56	18	08:17 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:41 18:48	09:16 (WEA 5) 09:29 (WEA 5)	07:34 16:49	08:19 16:22
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	20	08:15 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:43 18:46	09:15 (WEA 5) 09:30 (WEA 5)	07:36 16:47	08:20 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	20	08:15 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:45 18:44	09:14 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	07:38 16:46	08:21 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:55	06:59 19:49	21	08:14 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:46 18:42	09:12 (WEA 5) 09:31 (WEA 5)	07:39 16:44	08:22 16:21
14	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	21	08:14 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:48 18:39	09:12 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	07:41 16:43	08:23 16:21
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	21	08:13 (WEA 6) 08:34 (WEA 6)	07:50 18:37	09:12 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	07:43 16:42	08:24 16:21
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	19	08:14 (WEA 6) 08:33 (WEA 6)	07:51 18:35	09:12 (WEA 5) 10:17 (WEA 4)	07:44 16:40	08:25 16:21
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	18	08:14 (WEA 6) 08:32 (WEA 6)	07:53 18:33	09:11 (WEA 5) 10:19 (WEA 4)	07:46 16:39	08:26 16:22
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	16	08:15 (WEA 6) 08:31 (WEA 6)	07:55 18:31	09:12 (WEA 5) 10:22 (WEA 4)	07:48 16:38	08:26 16:22
19	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08 19:35	12	08:17 (WEA 6) 08:29 (WEA 6)	07:56 18:29	09:12 (WEA 5) 10:23 (WEA 4)	07:49 16:36	08:27 16:22
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	6	08:19 (WEA 6) 08:25 (WEA 6)	07:58 18:27	09:14 (WEA 5) 10:24 (WEA 4)	07:51 16:35	08:28 16:23
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31		08:00 18:25	08:00 18:25	09:15 (WEA 5) 10:25 (WEA 4)	07:53 16:34	08:28 16:23
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28		08:01 18:23	08:01 18:23	09:18 (WEA 5) 10:25 (WEA 4)	07:54 16:33	08:29 16:23
23	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26		08:03 18:21	08:03 18:21	10:00 (WEA 4) 10:25 (WEA 4)	07:56 16:32	08:29 16:24
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24		08:05 18:19	08:05 18:19	09:59 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:57 16:31	08:30 16:25
25	05:42 21:26	06:29 20:31	07:17 19:22		07:07 17:17	07:07 17:17	09:00 (WEA 4) 09:26 (WEA 4)	07:59 16:30	08:30 16:25
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19		07:08 17:15	07:08 17:15	09:00 (WEA 4) 09:26 (WEA 4)	08:00 16:29	08:30 16:26
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17		07:10 17:13	07:10 17:13	08:59 (WEA 4) 09:24 (WEA 4)	08:02 16:28	08:31 16:27
28	05:46 21:22	06:34 20:24	07:22 19:15		07:12 17:11	07:12 17:11	09:00 (WEA 4) 09:24 (WEA 4)	08:03 16:27	08:31 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12		07:13 17:09	07:13 17:09	09:01 (WEA 4) 09:24 (WEA 4)	08:05 16:27	08:31 16:28
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10		07:15 17:07	07:15 17:07	09:02 (WEA 4) 09:23 (WEA 4)	08:06 16:26	08:31 16:29
31	05:51 21:17	06:38 20:18			07:17 17:06	07:17 17:06	09:03 (WEA 4) 09:22 (WEA 4)		08:31 16:30
Sonnenscheinstunden	497	451	380		333		270		248
astr.max.mögl.Beschattung			227		566		26		

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: O - Ferndorfstr. 198b

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	08:36 (WEA 5) 07:06	08:19 (WEA 6) 06:03	05:20 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	08:36 (WEA 5) 19:59	08:19 (WEA 6) 20:01	05:19 21:33
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	08:37 (WEA 5) 18	08:20 (WEA 6) 19	05:18 21:34
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	08:38 (WEA 5) 15	08:19 (WEA 6) 18	05:17 21:35
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	08:39 (WEA 5) 12	08:21 (WEA 6) 14	05:16 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	08:42 (WEA 5) 5	08:22 (WEA 6) 11	05:16 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58	05:16 21:38
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:35 (WEA 4) 06:55	09:45 (WEA 4) 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:32 (WEA 4) 06:53	09:47 (WEA 4) 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:30 (WEA 4) 06:51	09:30 (WEA 4) 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:29 (WEA 4) 06:48	09:29 (WEA 4) 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:28 (WEA 4) 06:46	09:28 (WEA 4) 18:30	06:37 20:21	05:41 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:27 (WEA 4) 06:44	09:27 (WEA 4) 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:27 (WEA 4) 06:42	09:27 (WEA 4) 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:26 (WEA 4) 06:40	09:26 (WEA 4) 18:35	06:31 20:26	05:37 21:13
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:26 (WEA 4) 06:37	09:26 (WEA 4) 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:26 (WEA 4) 06:35	09:26 (WEA 4) 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16
20	08:21 16:57	07:33 17:52	09:26 (WEA 4) 06:33	09:26 (WEA 4) 18:40	06:25 20:30	05:33 21:17
21	08:20 16:59	07:31 17:53	08:44 (WEA 5) 06:31	08:44 (WEA 5) 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19
22	08:19 17:00	07:29 17:55	08:41 (WEA 5) 18:43	08:41 (WEA 5) 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20
23	08:18 17:02	07:27 17:57	08:39 (WEA 5) 18:45	08:39 (WEA 5) 18:45	06:19 20:35	05:29 21:21
24	08:17 17:04	07:25 17:59	08:38 (WEA 5) 18:46	08:38 (WEA 5) 18:46	06:17 20:37	05:28 21:23
25	08:15 17:05	07:23 18:00	08:37 (WEA 5) 18:48	08:37 (WEA 5) 18:48	06:22 07:28 (WEA 6)	05:26 21:24
26	08:14 17:07	07:21 18:02	08:37 (WEA 5) 18:49	08:37 (WEA 5) 18:49	06:13 07:24 (WEA 6)	05:25 21:25
27	08:13 17:09	07:19 18:04	08:36 (WEA 5) 18:51	08:36 (WEA 5) 18:51	06:11 07:23 (WEA 6)	05:24 21:26
28	08:12 17:11	07:17 18:06	08:36 (WEA 5) 18:53	08:36 (WEA 5) 18:53	06:09 07:22 (WEA 6)	05:23 21:28
29	08:10 17:12		07:13 19:54	08:21 (WEA 6) 20	06:07 08:21 (WEA 6)	05:22 21:29
30	08:09 17:14		07:10 19:56	08:19 (WEA 6) 21	06:05 08:40 (WEA 6)	05:21 21:30
31	08:07 17:16		07:08 19:58	08:19 (WEA 6) 21	05:20 08:40 (WEA 6)	05:20 21:31
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr.max.mögl.Beschattung		511	207	103		

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: P - Ferndorfstr. 200

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14 18:07	08:41 (WEA 5) 07:06	08:24 (WEA 6) 06:03	05:20 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	08:42 (WEA 5) 19:59	08:24 (WEA 6) 06:01	05:19 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	08:44 (WEA 5) 17	08:25 (WEA 6) 19	05:18 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	08:46 (WEA 5) 9	08:25 (WEA 6) 14	05:17 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	08:55 (WEA 5) 20:04	08:28 (WEA 6) 9	05:17 20:55
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	06:57 20:06	08:37 (WEA 6) 20:55	05:16 21:36
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:09	05:54 20:56	05:16 21:37
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:41 (WEA 4) 06:59	06:50 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:39 (WEA 4) 06:57	06:48 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:37 (WEA 4) 06:55	06:46 20:14	05:47 21:02	05:14 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:36 (WEA 4) 06:53	06:44 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:35 (WEA 4) 06:51	06:42 20:17	05:44 21:06	05:14 21:42
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:34 (WEA 4) 06:48	06:40 20:19	05:43 21:07	05:13 21:43
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:33 (WEA 4) 06:46	06:37 20:21	05:41 21:09	05:13 21:43
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:33 (WEA 4) 06:44	06:35 20:22	05:39 21:10	05:13 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:33 (WEA 4) 06:42	06:33 20:24	05:38 21:11	05:13 21:44
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:32 (WEA 4) 06:40	06:31 20:26	05:37 21:13	05:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:33 (WEA 4) 06:37	06:29 20:27	05:35 21:14	05:13 21:45
19	08:22 16:55	07:35 17:50	08:52 (WEA 5) 06:35	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:45
20	08:21 16:57	07:33 17:52	08:47 (WEA 5) 06:33	06:25 20:30	05:32 21:17	05:13 21:46
21	08:20 16:59	07:31 17:53	08:45 (WEA 5) 06:31	06:23 20:32	05:31 21:19	05:13 21:46
22	08:19 17:00	07:29 17:55	08:43 (WEA 5) 06:28	06:21 20:34	05:30 21:20	05:13 21:46
23	08:18 17:02	07:27 17:57	08:43 (WEA 5) 06:26	06:19 20:35	05:29 21:21	05:13 21:46
24	08:17 17:04	07:25 17:59	08:42 (WEA 5) 06:24	07:31 (WEA 6) 06:17	05:28 21:23	05:14 21:46
25	08:15 17:05	07:23 18:00	08:42 (WEA 5) 06:22	07:29 (WEA 6) 06:15	05:26 21:24	05:14 21:47
26	08:14 17:07	07:21 18:02	08:41 (WEA 5) 06:19	07:27 (WEA 6) 06:13	05:25 21:25	05:14 21:47
27	08:13 17:09	07:19 18:04	08:41 (WEA 5) 06:17	07:26 (WEA 6) 06:11	05:24 21:26	05:15 21:47
28	08:12 17:11	07:17 18:06	08:42 (WEA 5) 06:15	07:25 (WEA 6) 06:09	05:23 21:28	05:15 21:46
29	08:10 17:12		09:02 (WEA 5) 18:53	07:46 (WEA 6) 20:43	05:22 21:29	05:16 21:46
30	08:09 17:14		07:13 19:54	08:25 (WEA 6) 06:07	05:22 21:30	05:16 21:46
31	08:07 17:16		07:10 19:56	08:23 (WEA 6) 06:05	05:21 21:30	05:16 21:46
			07:08 19:58	08:45 (WEA 6) 20:47	05:20 21:31	
	Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481
	astr.max.mögl.Beschattung		542	205	79	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 erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	--

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: P - Ferndorfstr. 200

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September		Oktober		November		Dezember
1	05:17 21:46	05:52 21:16	06:40 20:16		07:27 19:08		07:19 17:04	09:07 (WEA 4)	08:08 16:25
2	05:18 21:46	05:54 21:14	06:41 20:13		07:28 19:06		07:20 17:02	09:09 (WEA 4)	08:09 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11		07:30 19:03		07:22 17:00	09:11 (WEA 4)	08:11 16:24
4	05:19 21:45	05:57 21:11	06:44 20:09		07:32 19:01		07:24 16:59		08:12 16:24
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07		07:33 18:59		07:26 16:57		08:13 16:23
6	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48 20:04		07:35 18:57		07:27 16:55		08:14 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:06	06:49 20:02	9	08:23 (WEA 6) 08:32 (WEA 6)	07:37 18:55	07:29 16:54		08:16 16:22
8	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	13	08:21 (WEA 6) 08:34 (WEA 6)	07:38 18:52	07:31 16:52		08:17 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	17	08:18 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:40 18:50	09:23 (WEA 5) 09:28 (WEA 5)	07:32 16:50	08:18 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:56	18	08:18 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:41 18:48	09:19 (WEA 5) 09:30 (WEA 5)	07:34 16:49	08:19 16:22
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	20	08:16 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:43 18:46	09:17 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	07:36 16:47	08:20 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	21	08:16 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	07:45 18:44	09:16 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	07:38 16:46	08:21 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:55	06:59 19:49	21	08:15 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:46 18:42	09:14 (WEA 5) 09:33 (WEA 5)	07:39 16:44	08:22 16:21
14	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	21	08:15 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:48 18:39	09:14 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	07:41 16:43	08:23 16:21
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	21	08:14 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:50 18:37	09:14 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	07:43 16:42	08:24 16:21
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	20	08:15 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:51 18:35	09:14 (WEA 5) 09:35 (WEA 5)	07:44 16:40	08:25 16:21
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	18	08:15 (WEA 6) 08:33 (WEA 6)	07:53 18:33	09:13 (WEA 5) 10:22 (WEA 4)	07:46 16:39	08:26 16:22
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	16	08:16 (WEA 6) 08:32 (WEA 6)	07:55 18:31	09:13 (WEA 5) 10:25 (WEA 4)	07:48 16:38	08:26 16:22
19	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08 19:35	12	08:18 (WEA 6) 08:30 (WEA 6)	07:56 18:29	09:14 (WEA 5) 10:26 (WEA 4)	07:49 16:36	08:27 16:22
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	5	08:21 (WEA 6) 08:26 (WEA 6)	07:58 18:27	09:15 (WEA 5) 10:28 (WEA 4)	07:51 16:35	08:28 16:23
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31		08:00 18:25	08:00 18:25	09:17 (WEA 5) 10:29 (WEA 4)	07:53 16:34	08:28 16:23
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28		08:01 18:23	08:01 18:23	09:18 (WEA 5) 10:28 (WEA 4)	07:54 16:33	08:29 16:23
23	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26		08:03 18:21	08:03 18:21	10:03 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	07:56 16:32	08:29 16:24
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24		08:05 18:19	08:05 18:19	10:03 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	07:57 16:31	08:30 16:25
25	05:42 21:26	06:29 20:31	07:17 19:22		07:07 17:17	07:07 17:17	09:03 (WEA 4) 09:30 (WEA 4)	07:59 16:30	08:30 16:25
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19		07:08 17:15	07:08 17:15	09:03 (WEA 4) 09:30 (WEA 4)	08:00 16:29	08:30 16:26
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17		07:10 17:13	07:10 17:13	09:02 (WEA 4) 09:29 (WEA 4)	08:02 16:28	08:31 16:27
28	05:46 21:22	06:34 20:24	07:22 19:15		07:12 17:11	07:12 17:11	09:03 (WEA 4) 09:28 (WEA 4)	08:03 16:27	08:31 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12		07:13 17:09	07:13 17:09	09:04 (WEA 4) 09:28 (WEA 4)	08:05 16:27	08:31 16:28
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10		07:15 17:07	07:15 17:07	09:05 (WEA 4) 09:27 (WEA 4)	08:06 16:26	08:31 16:29
31	05:51 21:17	06:38 20:18			07:17 17:06	07:17 17:06	09:06 (WEA 4) 09:26 (WEA 4)		08:31 16:30
	Sonnenscheinstunden	497	451	380		333		270	248
	astr.max.mögl.Beschattung			232		569		42	

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

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

Projekt: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem	Beschreibung: Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH	Lizenzierter Anwender: plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737
---	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: Q - Ferndorfstr. 200a

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	07:14	08:43 (WEA 5) 18:07	07:06 08:24 (WEA 6) 21 08:45 (WEA 6)	06:03 20:48 21:32
2	08:31 16:32	08:05 17:19	07:12 18:09	08:44 (WEA 5) 17 09:01 (WEA 5)	07:04 20:01 19 08:44 (WEA 6)	06:01 20:50 21:33
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	08:46 (WEA 5) 13 08:59 (WEA 5)	07:01 20:03 18 08:43 (WEA 6)	05:59 20:51 21:34
4	08:31 16:35	08:01 17:23	07:08 18:13	08:48 (WEA 5) 9 08:57 (WEA 5)	06:59 20:04 16 08:41 (WEA 6)	05:58 20:53 21:35
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	07:06 20:06	06:57 12 08:39 (WEA 6)	05:56 20:55 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	07:04 18:16	07:04 20:08	06:55 5 08:35 (WEA 6)	05:54 20:56 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	09:46 (WEA 4) 07:02	09:54 (WEA 4) 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58 21:38
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:44 (WEA 4) 13 09:57 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:42 (WEA 4) 17 09:59 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:40 (WEA 4) 20 10:00 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:39 (WEA 4) 22 10:01 (WEA 4)	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04 21:41
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:38 (WEA 4) 24 10:02 (WEA 4)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06 21:42
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:37 (WEA 4) 26 10:03 (WEA 4)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07 21:43
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:37 (WEA 4) 26 10:03 (WEA 4)	06:46 18:30	06:37 20:21	05:41 21:09 21:43
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:36 (WEA 4) 27 10:03 (WEA 4)	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:36 (WEA 4) 27 10:03 (WEA 4)	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11 21:44
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:36 (WEA 4) 27 10:03 (WEA 4)	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:36 (WEA 4) 27 10:03 (WEA 4)	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14 21:45
19	08:22 16:55	07:35 17:50	08:51 (WEA 5) 32 10:02 (WEA 4)	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16 21:45
20	08:21 16:57	07:33 17:52	08:48 (WEA 5) 37 10:02 (WEA 4)	06:33 18:40	06:25 20:30	05:32 21:17 21:46
21	08:20 16:59	07:31 17:53	08:46 (WEA 5) 40 10:01 (WEA 4)	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19 21:46
22	08:19 17:00	07:29 17:55	08:45 (WEA 5) 39 09:59 (WEA 4)	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20 21:46
23	08:18 17:02	07:27 17:57	08:44 (WEA 5) 38 09:58 (WEA 4)	06:26 18:45	06:19 20:35	05:29 21:21 21:46
24	08:17 17:04	07:25 17:59	08:44 (WEA 5) 34 09:56 (WEA 4)	06:24 18:46	06:17 9 07:42 (WEA 6)	05:28 21:23 21:46
25	08:15 17:05	07:23 18:00	08:43 (WEA 5) 28 09:52 (WEA 4)	06:22 18:48	06:15 15 07:45 (WEA 6)	05:26 21:24 21:47
26	08:14 17:07	07:21 18:02	08:43 (WEA 5) 21 09:04 (WEA 5)	06:19 18:49	06:13 17 07:45 (WEA 6)	05:25 21:25 21:47
27	08:13 17:09	07:19 18:04	08:43 (WEA 5) 21 09:04 (WEA 5)	06:17 18:51	06:11 19 07:46 (WEA 6)	05:24 21:26 21:47
28	08:12 17:11	07:17 18:06	08:44 (WEA 5) 20 09:04 (WEA 5)	06:15 18:53	06:09 20 07:46 (WEA 6)	05:23 21:28 21:46
29	08:10 17:12		07:13 19:54	22 08:25 (WEA 6)	06:07 20:45	05:22 21:29 21:46
30	08:09 17:14		07:10 19:56	22 08:24 (WEA 6)	06:05 20:47	05:21 21:30 21:46
31	08:07 17:16		07:08 19:58	22 08:24 (WEA 6)		05:20 21:31 21:46
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr.max.mögl.Beschattung		574	204	91		

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: Q - Ferndorfstr. 200a

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September		Oktober		November		Dezember	
1	05:17 21:46	05:52 21:16	06:40 20:15		07:27 19:08		07:19 17:04	20	09:10 (WEA 4) 09:30 (WEA 4)	08:08 16:25
2	05:18 21:46	05:54 21:14	06:41 20:13		07:28 19:06		07:20 17:02	18	09:11 (WEA 4) 09:29 (WEA 4)	08:09 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11		07:30 19:03		07:22 17:00	13	09:13 (WEA 4) 09:26 (WEA 4)	08:11 16:24
4	05:19 21:45	05:57 21:11	06:44 20:09		07:32 19:01		07:24 16:59	7	09:16 (WEA 4) 09:23 (WEA 4)	08:12 16:22
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07		07:33 18:59		07:26 16:57			08:13 16:23
6	05:21 21:44	06:00 21:07	06:48 20:04	4	08:27 (WEA 6) 08:31 (WEA 6)	07:35 18:57	07:27 16:55			08:14 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:06	06:49 20:02	12	08:22 (WEA 6) 08:34 (WEA 6)	07:37 18:55	07:29 16:54			08:16 16:22
8	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	15	08:21 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:38 18:52	07:31 16:52			08:17 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	17	08:19 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:40 18:50	09:26 (WEA 5) 09:29 (WEA 5)	3	07:32 16:50	08:18 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:56	20	08:18 (WEA 6) 08:38 (WEA 6)	07:41 18:48	09:21 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	11	07:34 16:49	08:19 16:22
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	21	08:16 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	07:43 18:46	09:19 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	15	07:36 16:47	08:20 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	22	08:16 (WEA 6) 08:38 (WEA 6)	07:45 18:44	09:18 (WEA 5) 09:36 (WEA 5)	18	07:38 16:46	08:21 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:55	06:59 19:49	22	08:15 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	07:46 18:42	09:16 (WEA 5) 09:36 (WEA 5)	20	07:39 16:44	08:22 16:21
14	05:29 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	21	08:16 (WEA 6) 08:37 (WEA 6)	07:48 18:39	09:16 (WEA 5) 09:36 (WEA 5)	20	07:41 16:43	08:23 16:21
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	21	08:15 (WEA 6) 08:36 (WEA 6)	07:50 18:37	09:16 (WEA 5) 09:37 (WEA 5)	21	07:43 16:42	08:24 16:21
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	19	08:16 (WEA 6) 08:35 (WEA 6)	07:51 18:35	09:16 (WEA 5) 09:37 (WEA 5)	21	07:44 16:40	08:25 16:21
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	18	08:16 (WEA 6) 08:34 (WEA 6)	07:53 18:33	09:15 (WEA 5) 10:25 (WEA 4)	31	07:46 16:39	08:26 16:22
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	15	08:17 (WEA 6) 08:32 (WEA 6)	07:55 18:31	09:15 (WEA 5) 10:28 (WEA 4)	36	07:48 16:38	08:26 16:22
19	05:34 21:33	06:20 20:43	07:08 19:35	11	08:18 (WEA 6) 08:29 (WEA 6)	07:56 18:29	09:16 (WEA 5) 10:30 (WEA 4)	38	07:49 16:36	08:27 16:22
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33			07:58 18:27	09:17 (WEA 5) 10:31 (WEA 4)	39	07:51 16:35	08:28 16:23
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31			08:00 18:25	09:18 (WEA 5) 10:32 (WEA 4)	38	07:53 16:34	08:28 16:23
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28			08:01 18:23	09:19 (WEA 5) 10:32 (WEA 4)	36	07:54 16:33	08:29 16:23
23	05:40 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26			08:03 18:21	09:23 (WEA 5) 10:33 (WEA 4)	29	07:56 16:32	08:29 16:24
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24			08:05 18:19	10:06 (WEA 4) 10:33 (WEA 4)	27	07:57 16:31	08:30 16:25
25	05:42 21:26	06:29 20:31	07:17 19:22			07:07 17:17	09:06 (WEA 4) 09:33 (WEA 4)	27	07:59 16:30	08:30 16:25
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19			07:08 17:15	09:07 (WEA 4) 09:34 (WEA 4)	27	08:00 16:29	08:30 16:26
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17			07:10 17:13	09:06 (WEA 4) 09:33 (WEA 4)	27	08:02 16:28	08:31 16:27
28	05:46 21:22	06:34 20:24	07:22 19:15			07:12 17:11	09:06 (WEA 4) 09:32 (WEA 4)	26	08:03 16:27	08:31 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12			07:13 17:09	09:07 (WEA 4) 09:32 (WEA 4)	25	08:05 16:27	08:31 16:28
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10			07:15 17:07	09:08 (WEA 4) 09:31 (WEA 4)	23	08:06 16:26	08:31 16:29
31	05:51 21:17	06:38 20:18				07:17 17:06	09:09 (WEA 4) 09:31 (WEA 4)	22		08:31 16:30
Sonnenscheinstunden	497	451	380			333		270		248
astr.max.mögl.Beschattung			238			580		58		

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: S - Ferndorfstr. 209

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:02 (WEA 4) 18:07	07:14 19:59	08:36 (WEA 6) 20:48	06:03 21:32
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:03 (WEA 4) 18:09	07:12 19:59	08:37 (WEA 6) 20:50	06:01 21:33
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:04 (WEA 4) 18:11	07:10 19:59	08:40 (WEA 6) 20:51	05:59 21:34
4	08:31 16:35	08:01 17:23	10:05 (WEA 4) 18:13	07:08 19:59	08:48 (WEA 6) 20:52	05:58 21:35
5	08:31 16:36	08:00 17:25	10:06 (WEA 4) 18:14	07:06 19:59	08:56 (WEA 6) 20:53	05:57 21:36
6	08:30 16:37	07:58 17:27	10:07 (WEA 4) 18:16	07:04 19:59	09:04 (WEA 6) 20:54	05:56 21:37
7	08:30 16:38	07:57 17:28	10:08 (WEA 4) 18:18	07:02 19:59	09:12 (WEA 6) 20:55	05:55 21:38
8	08:30 16:39	07:55 17:30	10:09 (WEA 4) 18:19	07:00 19:59	09:20 (WEA 6) 20:56	05:54 21:39
9	08:29 16:41	07:53 17:32	10:10 (WEA 4) 18:21	06:58 19:59	09:28 (WEA 6) 20:57	05:53 21:40
10	08:29 16:42	07:51 17:34	10:11 (WEA 4) 18:23	06:56 19:59	09:36 (WEA 6) 20:58	05:52 21:41
11	08:28 16:43	07:50 17:36	10:12 (WEA 4) 18:25	06:54 19:59	09:44 (WEA 6) 20:59	05:51 21:42
12	08:28 16:45	07:48 17:37	10:13 (WEA 4) 18:26	06:52 19:59	09:52 (WEA 6) 21:00	05:50 21:43
13	08:27 16:46	07:46 17:39	10:14 (WEA 4) 18:28	06:50 19:59	10:00 (WEA 6) 21:01	05:49 21:44
14	08:26 16:48	07:44 17:41	10:15 (WEA 4) 18:30	06:48 19:59	10:08 (WEA 6) 21:02	05:48 21:45
15	08:26 16:49	07:42 17:43	10:16 (WEA 4) 18:31	06:46 19:59	10:16 (WEA 6) 21:03	05:47 21:46
16	08:25 16:51	07:41 17:44	10:17 (WEA 4) 18:33	06:44 19:59	10:24 (WEA 6) 21:04	05:46 21:47
17	08:24 16:52	07:39 17:46	10:18 (WEA 4) 18:35	06:42 19:59	10:32 (WEA 6) 21:05	05:45 21:48
18	08:23 16:54	07:37 17:48	10:19 (WEA 4) 18:36	06:40 19:59	10:40 (WEA 6) 21:06	05:44 21:49
19	08:22 16:55	07:35 17:50	10:20 (WEA 4) 18:38	06:38 19:59	10:48 (WEA 6) 21:07	05:43 21:50
20	08:21 16:57	07:33 17:52	10:21 (WEA 4) 18:40	06:36 19:59	10:56 (WEA 6) 21:08	05:42 21:51
21	08:20 16:59	07:31 17:53	10:22 (WEA 4) 18:41	06:34 19:59	11:04 (WEA 6) 21:09	05:41 21:52
22	08:19 17:00	07:29 17:55	10:23 (WEA 4) 18:43	06:32 19:59	11:12 (WEA 6) 21:10	05:40 21:53
23	08:18 17:02	07:27 17:57	10:24 (WEA 4) 18:45	06:30 19:59	11:20 (WEA 6) 21:11	05:39 21:54
24	08:17 17:04	07:25 17:59	10:25 (WEA 4) 18:46	06:28 19:59	11:28 (WEA 6) 21:12	05:38 21:55
25	08:15 17:05	07:23 18:00	10:26 (WEA 4) 18:48	06:26 19:59	11:36 (WEA 6) 21:13	05:37 21:56
26	08:14 17:07	07:21 18:02	10:27 (WEA 4) 18:49	06:24 19:59	11:44 (WEA 6) 21:14	05:36 21:57
27	08:13 17:09	07:19 18:04	10:28 (WEA 4) 18:51	06:22 19:59	11:52 (WEA 6) 21:15	05:35 21:58
28	08:12 17:11	07:17 18:06	10:29 (WEA 4) 18:53	06:20 19:59	12:00 (WEA 6) 21:16	05:34 21:59
29	08:10 17:12		10:30 (WEA 4) 18:54	06:18 19:59	12:08 (WEA 6) 21:17	05:33 22:00
30	08:09 17:14		10:31 (WEA 4) 18:56	06:16 19:59	12:16 (WEA 6) 21:18	05:32 22:01
31	08:07 17:16		10:32 (WEA 4) 18:58	06:14 19:59	12:24 (WEA 6) 21:19	05:31 22:02
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	263 280	367 684	414 217	481 39	494 404

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: T - Ferndorfstr. 207

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:00 (WEA 4) 18:07	07:14 19:59	08:38 (WEA 6) 20:48	06:03 21:32	
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:00 (WEA 4) 18:09	07:12 19:59	08:38 (WEA 6) 20:48	06:03 21:32	
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:00 (WEA 4) 18:11	07:10 19:57	08:38 (WEA 6) 20:46	06:03 21:30	
4	08:31 16:35	08:01 17:23	10:00 (WEA 4) 18:13	07:08 19:55	08:38 (WEA 6) 20:44	06:03 21:28	
5	08:31 16:36	08:00 17:25	10:00 (WEA 4) 18:14	07:06 19:53	08:38 (WEA 6) 20:42	06:03 21:26	
6	08:30 16:37	07:58 17:27	10:00 (WEA 4) 18:16	07:04 19:51	08:38 (WEA 6) 20:40	06:03 21:24	
7	08:30 16:38	07:57 17:28	10:00 (WEA 4) 18:18	07:02 19:49	08:38 (WEA 6) 20:38	06:03 21:22	
8	08:30 16:39	07:55 17:30	10:00 (WEA 4) 18:19	07:00 19:47	08:38 (WEA 6) 20:36	06:03 21:20	
9	08:29 16:41	07:53 17:32	10:00 (WEA 4) 18:21	06:58 19:45	08:38 (WEA 6) 20:34	06:03 21:18	
10	08:29 16:42	07:51 17:34	10:00 (WEA 4) 18:23	06:56 19:43	08:38 (WEA 6) 20:32	06:03 21:16	
11	08:28 16:43	07:50 17:36	10:00 (WEA 4) 18:25	06:54 19:41	08:38 (WEA 6) 20:30	06:03 21:14	
12	08:28 16:45	07:48 17:37	10:00 (WEA 4) 18:26	06:52 19:39	08:38 (WEA 6) 20:28	06:03 21:12	
13	08:27 16:46	07:46 17:39	10:00 (WEA 4) 18:28	06:50 19:37	08:38 (WEA 6) 20:26	06:03 21:10	
14	08:26 16:48	07:44 17:41	10:00 (WEA 4) 18:30	06:48 19:35	08:38 (WEA 6) 20:24	06:03 21:08	
15	08:26 16:49	07:42 17:43	10:00 (WEA 4) 18:31	06:46 19:33	08:38 (WEA 6) 20:22	06:03 21:06	
16	08:25 16:51	07:41 17:44	10:00 (WEA 4) 18:33	06:44 19:31	08:38 (WEA 6) 20:20	06:03 21:04	
17	08:24 16:52	07:39 17:46	10:00 (WEA 4) 18:35	06:42 19:29	08:38 (WEA 6) 20:18	06:03 21:02	
18	08:23 16:54	07:37 17:48	10:00 (WEA 4) 18:36	06:40 19:27	08:38 (WEA 6) 20:16	06:03 21:00	
19	08:22 16:55	07:35 17:50	10:00 (WEA 4) 18:38	06:38 19:25	08:38 (WEA 6) 20:14	06:03 20:58	
20	08:21 16:57	07:33 17:52	10:00 (WEA 4) 18:40	06:36 19:23	08:38 (WEA 6) 20:12	06:03 20:56	
21	08:20 16:59	07:31 17:53	10:00 (WEA 4) 18:41	06:34 19:21	08:38 (WEA 6) 20:10	06:03 20:54	
22	08:19 17:00	07:29 17:55	10:00 (WEA 4) 18:43	06:32 19:19	08:38 (WEA 6) 20:08	06:03 20:52	
23	08:18 17:02	07:27 17:57	10:00 (WEA 4) 18:45	06:30 19:17	08:38 (WEA 6) 20:06	06:03 20:50	
24	08:17 17:04	07:25 17:59	10:00 (WEA 4) 18:46	06:28 19:15	08:38 (WEA 6) 20:04	06:03 20:48	
25	08:15 17:05	07:23 18:00	10:00 (WEA 4) 18:48	06:26 19:13	08:38 (WEA 6) 20:02	06:03 20:46	
26	08:14 17:07	07:21 18:02	10:00 (WEA 4) 18:49	06:24 19:11	08:38 (WEA 6) 20:00	06:03 20:44	
27	08:13 17:09	07:19 18:04	10:00 (WEA 4) 18:51	06:22 19:09	08:38 (WEA 6) 19:58	06:03 20:42	
28	08:12 17:11	07:17 18:06	10:00 (WEA 4) 18:53	06:20 19:07	08:38 (WEA 6) 19:56	06:03 20:40	
29	08:10 17:12		10:00 (WEA 4) 19:54	06:18 19:05	08:38 (WEA 6) 19:54	06:03 20:38	
30	08:09 17:14		10:00 (WEA 4) 19:56	06:16 19:03	08:38 (WEA 6) 19:52	06:03 20:36	
31	08:07 17:16		10:00 (WEA 4) 19:58	06:14 19:01	08:38 (WEA 6) 19:50	06:03 20:34	
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	263 280	654 367	225 414	22 481	333 494	131

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: U - Ferndorfstr. 204

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:02 (WEA 4) 10:19 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:01 (WEA 4) 10:21 (WEA 4)	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:00 (WEA 4) 10:22 (WEA 4)	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	10:00 (WEA 4) 10:23 (WEA 4)	07:08 18:13	06:59 20:04	05:58 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	09:59 (WEA 4) 10:24 (WEA 4)	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55
6	08:30 16:37	07:58 17:27	09:58 (WEA 4) 10:24 (WEA 4)	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:56
7	08:30 16:38	07:57 17:28	09:57 (WEA 4) 10:25 (WEA 4)	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:58 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:58 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:57 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02
11	08:28 16:43	07:50 17:36	09:57 (WEA 4) 10:25 (WEA 4)	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:58 (WEA 4) 10:25 (WEA 4)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:09 (WEA 5) 10:24 (WEA 4)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:04 (WEA 5) 10:24 (WEA 4)	06:46 18:30	06:37 20:21	05:41 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:02 (WEA 5) 10:23 (WEA 4)	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:00 (WEA 5) 10:22 (WEA 4)	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11
17	08:24 16:52	07:39 17:46	08:59 (WEA 5) 10:20 (WEA 4)	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:13
18	08:23 16:54	07:37 17:48	08:59 (WEA 5) 10:18 (WEA 4)	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14
19	08:22 16:55	07:35 17:50	08:58 (WEA 5) 10:14 (WEA 4)	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16
20	08:21 16:57	07:33 17:52	08:58 (WEA 5) 09:20 (WEA 5)	06:33 18:40	06:25 20:30	05:32 21:17
21	08:20 16:59	07:31 17:53	08:58 (WEA 5) 09:20 (WEA 5)	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19
22	08:19 17:00	07:29 17:55	08:58 (WEA 5) 09:20 (WEA 5)	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20
23	08:18 17:02	07:27 17:57	08:58 (WEA 5) 09:19 (WEA 5)	06:26 18:45	06:19 20:35	05:29 21:21
24	08:17 17:04	07:25 17:59	08:59 (WEA 5) 09:19 (WEA 5)	06:24 18:46	06:17 20:37	05:28 21:23
25	08:15 17:05	07:23 18:00	08:59 (WEA 5) 09:18 (WEA 5)	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:24
26	08:14 17:07	07:21 18:02	09:01 (WEA 5) 09:16 (WEA 5)	06:19 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25
27	08:13 17:09	07:19 18:04	09:03 (WEA 5) 09:14 (WEA 5)	06:17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26
28	08:12 17:11	07:17 18:06	09:07 (WEA 5) 09:09 (WEA 5)	06:15 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28
29	08:10 17:12			07:13 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29
30	08:09 17:14	10:08 (WEA 4) 10:14 (WEA 4)		07:10 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30
31	08:07 17:16	10:04 (WEA 4) 10:17 (WEA 4)		07:08 19:58	06:04 20:49	05:20 21:31
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr. max. mögl. Beschattung	19	702	233	228	283	482

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: V - Ferndorfstr. 204a

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:04 (WEA 4) 10:25 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:04 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:03 (WEA 4) 10:27 (WEA 4)	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	10:03 (WEA 4) 10:28 (WEA 4)	07:08 18:13	06:59 20:04	05:58 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	10:02 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55
6	08:30 16:37	07:58 17:27	10:01 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:56
7	08:30 16:38	07:57 17:28	10:01 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58
8	08:30 16:39	07:55 17:30	10:02 (WEA 4) 10:30 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59
9	08:29 16:41	07:53 17:32	10:02 (WEA 4) 10:30 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01
10	08:29 16:42	07:51 17:34	10:02 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02
11	08:28 16:43	07:50 17:36	10:02 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:10 (WEA 5) 10:28 (WEA 4)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:07 (WEA 5) 10:28 (WEA 4)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:05 (WEA 5) 10:27 (WEA 4)	06:46 18:30	06:37 20:21	05:41 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:03 (WEA 5) 10:25 (WEA 4)	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:02 (WEA 5) 10:24 (WEA 4)	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:02 (WEA 5) 10:21 (WEA 4)	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:13
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:01 (WEA 5) 10:17 (WEA 4)	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:01 (WEA 5) 09:23 (WEA 5)	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16
20	08:21 16:57	07:33 17:52	09:01 (WEA 5) 09:23 (WEA 5)	06:33 18:40	06:25 20:30	05:32 21:17
21	08:20 16:59	07:31 17:53	09:01 (WEA 5) 09:23 (WEA 5)	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19
22	08:19 17:00	07:29 17:55	09:01 (WEA 5) 09:22 (WEA 5)	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20
23	08:18 17:02	07:27 17:57	09:02 (WEA 5) 09:22 (WEA 5)	06:26 18:45	06:19 20:35	05:29 21:21
24	08:17 17:04	07:25 17:59	09:03 (WEA 5) 09:21 (WEA 5)	06:24 18:46	06:17 20:37	05:28 21:23
25	08:15 17:05	07:23 18:00	09:04 (WEA 5) 09:19 (WEA 5)	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:24
26	08:14 17:07	07:21 18:02	09:06 (WEA 5) 09:17 (WEA 5)	06:19 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25
27	08:13 17:09	07:19 18:04		06:17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26
28	08:12 17:11	07:17 18:06		06:15 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28
29	08:10 17:12	10:09 (WEA 4) 10:19 (WEA 4)		07:13 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29
30	08:09 17:14	10:07 (WEA 4) 10:22 (WEA 4)		07:10 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30
31	08:07 17:16	10:05 (WEA 4) 10:24 (WEA 4)		07:08 19:58	06:04 20:47	05:20 21:31
Sonnenscheinstunden astr. max. mögl. Beschattung	263 44	280 680	367 251	414 215	481 293	494 471

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenziierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: V - Ferndorfstr. 204a

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns (July to December) and rows for each day, showing sunrise and sunset times (SS:MM) and shadow start/end times (SS:MM) for the shadow receiver V - Ferndorfstr. 204a. Includes summary rows for total sunshine hours and astronomic maximum possible shading.

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

Matrix layout for daily data: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende, and WEA status notes.

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: W - Ferndorfstr. 213

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:12 (WEA 4) 10:39 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:12 (WEA 4) 10:40 (WEA 4)	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:12 (WEA 4) 10:40 (WEA 4)	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	10:12 (WEA 4) 10:41 (WEA 4)	07:08 18:13	06:59 20:04	05:58 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	10:12 (WEA 4) 10:40 (WEA 4)	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55
6	08:30 16:37	07:58 17:27	10:12 (WEA 4) 10:40 (WEA 4)	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:56
7	08:30 16:38	07:57 17:28	10:12 (WEA 4) 10:40 (WEA 4)	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58
8	08:30 16:39	07:55 17:30	10:13 (WEA 4) 10:40 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:17 (WEA 5) 10:39 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:14 (WEA 5) 10:39 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02
11	08:28 16:43	07:50 17:35	09:13 (WEA 5) 10:37 (WEA 4)	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:11 (WEA 5) 10:36 (WEA 4)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:11 (WEA 5) 10:34 (WEA 4)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:10 (WEA 5) 10:31 (WEA 4)	06:46 18:30	06:37 20:21	05:41 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:09 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:09 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:09 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:13
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:09 (WEA 5) 09:31 (WEA 5)	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:09 (WEA 5) 09:31 (WEA 5)	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16
20	08:21 16:57	07:33 17:52	09:10 (WEA 5) 09:30 (WEA 5)	06:33 18:40	06:25 20:30	05:32 21:17
21	08:20 16:59	07:31 17:53	09:11 (WEA 5) 09:29 (WEA 5)	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19
22	08:19 17:00	07:29 17:55	09:12 (WEA 5) 09:28 (WEA 5)	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20
23	08:18 17:02	07:27 17:57	09:14 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:26 18:45	06:19 20:35	05:29 21:21
24	08:17 17:04	10:20 (WEA 4) 10:28 (WEA 4)	09:18 (WEA 5) 09:22 (WEA 5)	06:24 18:46	06:17 20:37	05:28 21:23
25	08:15 17:05	10:18 (WEA 4) 10:31 (WEA 4)	07:23 18:00	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:24
26	08:14 17:07	10:17 (WEA 4) 10:33 (WEA 4)	07:21 18:02	06:19 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25
27	08:13 17:09	10:15 (WEA 4) 10:34 (WEA 4)	07:19 18:04	06:17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26
28	08:12 17:11	10:15 (WEA 4) 10:36 (WEA 4)	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28
29	08:10 17:12	10:13 (WEA 4) 10:37 (WEA 4)	07:14 18:04	06:13 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29
30	08:09 17:14	10:13 (WEA 4) 10:38 (WEA 4)	07:12 18:04	07:10 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30
31	08:07 17:16	10:13 (WEA 4) 10:38 (WEA 4)	07:10 18:06	07:08 19:58	06:05 20:47	05:20 21:31
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr. max. mögl. Beschattung	151	623	283	206	327	462

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: X - Ferndorfstr. 217

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:15 (WEA 4) 10:43 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:16 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:15 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	10:16 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:08 18:13	06:59 20:04	08:03 (WEA 7) 08:12 (WEA 7)
5	08:31 16:36	08:00 17:25	10:16 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:06 18:14	06:57 20:06	08:01 (WEA 7) 08:14 (WEA 7)
6	08:30 16:37	07:58 17:27	10:16 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:04 18:16	06:55 20:08	07:59 (WEA 7) 08:16 (WEA 7)
7	08:30 16:38	07:57 17:28	10:16 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:02 18:18	06:53 20:09	07:58 (WEA 7) 08:16 (WEA 7)
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:20 (WEA 5) 10:43 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	07:58 (WEA 7) 08:17 (WEA 7)
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:17 (WEA 5) 10:43 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	07:56 (WEA 7) 08:16 (WEA 7)
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:15 (WEA 5) 10:41 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	07:56 (WEA 7) 08:16 (WEA 7)
11	08:28 16:43	07:50 17:35	09:14 (WEA 5) 10:40 (WEA 4)	06:53 18:25	06:44 20:16	07:56 (WEA 7) 08:16 (WEA 7)
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:13 (WEA 5) 10:38 (WEA 4)	06:51 18:26	06:42 20:17	07:56 (WEA 7) 08:15 (WEA 7)
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:12 (WEA 5) 10:35 (WEA 4)	06:48 18:28	06:40 20:19	07:56 (WEA 7) 08:14 (WEA 7)
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:12 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	06:46 18:30	06:37 20:21	07:57 (WEA 7) 08:13 (WEA 7)
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:12 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	06:44 18:31	06:35 20:22	07:58 (WEA 7) 08:11 (WEA 7)
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:11 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	06:42 18:33	06:33 20:24	08:00 (WEA 7) 08:09 (WEA 7)
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:12 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	06:40 18:35	06:31 20:26	08:09 (WEA 7) 08:10 (WEA 6)
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:12 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	06:37 18:36	06:29 20:27	08:12 (WEA 6) 08:12 (WEA 6)
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:12 (WEA 5) 09:33 (WEA 5)	06:35 18:38	06:27 20:29	07:51 (WEA 6) 08:12 (WEA 6)
20	08:21 16:57	07:33 17:52	09:13 (WEA 5) 09:32 (WEA 5)	06:33 18:40	06:25 20:30	07:51 (WEA 6) 08:13 (WEA 6)
21	08:20 16:59	07:31 17:53	09:14 (WEA 5) 09:31 (WEA 5)	06:31 18:41	06:23 20:32	07:50 (WEA 6) 08:13 (WEA 6)
22	08:19 17:00	07:29 17:55	09:16 (WEA 5) 09:29 (WEA 5)	06:28 18:43	06:21 20:34	07:49 (WEA 6) 08:14 (WEA 6)
23	08:18 17:02	10:23 (WEA 4) 07:27	09:18 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:26 18:45	06:19 20:35	07:48 (WEA 6) 08:13 (WEA 6)
24	08:17 17:04	10:20 (WEA 4) 07:25	09:18 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:24 18:46	06:17 20:37	07:48 (WEA 6) 08:12 (WEA 6)
25	08:15 17:05	10:19 (WEA 4) 07:23	09:18 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:22 18:48	06:15 20:39	07:49 (WEA 6) 08:12 (WEA 6)
26	08:14 17:07	10:19 (WEA 4) 07:21	09:19 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:19 18:49	06:13 20:40	07:48 (WEA 6) 08:10 (WEA 6)
27	08:13 17:09	10:19 (WEA 4) 07:19	09:20 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:17 18:51	06:11 20:42	07:49 (WEA 6) 08:09 (WEA 6)
28	08:12 17:11	10:17 (WEA 4) 07:17	09:21 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:15 18:53	06:09 20:43	07:50 (WEA 6) 08:08 (WEA 6)
29	08:10 17:12	10:16 (WEA 4) 07:15	09:22 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:13 18:54	06:07 20:45	08:08 (WEA 6) 08:06 (WEA 6)
30	08:09 17:14	10:16 (WEA 4) 07:13	09:23 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:11 18:56	06:05 20:47	08:09 (WEA 6) 08:53 (WEA 6)
31	08:07 17:16	10:16 (WEA 4) 07:11	09:24 (WEA 5) 09:26 (WEA 5)	06:09 18:58	06:03 20:49	08:54 (WEA 6) 09:02 (WEA 6)
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr. max. mögl. Beschattung	188	604	290	211	324	511

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: X - Ferndorfstr. 217

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:17 21:46	06:48 (WEA 8) 07:05 (WEA 8)	05:52 21:16	06:40 20:15	07:55 (WEA 7) 19:08	07:19 17:04
2	05:18 21:46	06:47 (WEA 8) 07:05 (WEA 8)	05:54 21:14	06:41 20:13	07:55 (WEA 7) 19:06	07:20 17:02
3	05:18 21:45	06:48 (WEA 8) 07:06 (WEA 8)	05:55 21:12	06:43 20:11	07:54 (WEA 7) 19:03	07:22 17:00
4	05:19 21:45	06:48 (WEA 8) 07:07 (WEA 8)	05:57 21:11	06:44 20:09	07:55 (WEA 7) 19:01	07:24 16:59
5	05:20 21:44	06:48 (WEA 8) 07:07 (WEA 8)	05:58 21:09	06:46 20:07	07:54 (WEA 7) 18:59	07:26 16:57
6	05:21 21:44	06:47 (WEA 8) 07:07 (WEA 8)	06:00 21:07	06:48 20:04	07:56 (WEA 7) 18:57	07:27 16:55
7	05:22 21:43	06:47 (WEA 8) 07:08 (WEA 8)	06:01 21:06	06:49 20:02	07:56 (WEA 7) 18:55	07:29 16:54
8	05:22 21:43	06:48 (WEA 8) 07:08 (WEA 8)	06:03 21:04	06:51 20:00	07:58 (WEA 7) 18:52	07:31 16:52
9	05:23 21:42	06:48 (WEA 8) 07:09 (WEA 8)	06:04 21:02	06:52 19:58	08:08 (WEA 7) 18:50	07:32 16:50
10	05:24 21:41	06:48 (WEA 8) 07:09 (WEA 8)	06:06 21:00	06:54 19:56	07:41 18:48	07:34 16:49
11	05:25 21:41	06:48 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:07 20:58	06:55 19:53	07:43 18:46	07:36 16:47
12	05:26 21:40	06:48 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:09 20:56	06:57 19:51	07:45 18:44	07:38 16:46
13	05:27 21:39	06:48 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:10 20:55	06:58 19:49	07:46 18:42	07:39 16:44
14	05:29 21:38	06:48 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:12 20:53	07:00 19:46	08:44 (WEA 6) 18:42	07:41 16:43
15	05:30 21:37	06:48 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:13 20:51	07:02 19:44	08:42 (WEA 6) 18:40	07:43 16:42
16	05:31 21:36	06:48 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	06:15 20:49	07:03 19:42	08:39 (WEA 6) 18:38	07:44 16:40
17	05:32 21:35	06:48 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	06:16 20:47	07:05 19:40	08:38 (WEA 6) 18:37	07:46 16:39
18	05:33 21:34	06:48 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:18 20:45	07:06 19:37	08:36 (WEA 6) 18:35	07:48 16:38
19	05:34 21:33	06:48 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:20 20:43	07:08 19:35	08:35 (WEA 6) 18:29	07:49 16:36
20	05:36 21:32	06:49 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	06:21 20:41	07:09 19:33	08:35 (WEA 6) 18:27	09:48 (WEA 5) 16:35
21	05:37 21:31	06:49 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	06:23 20:39	07:11 19:31	08:35 (WEA 6) 18:25	09:59 (WEA 5) 16:34
22	05:38 21:30	06:50 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:24 20:37	07:13 19:28	08:34 (WEA 6) 18:23	10:02 (WEA 5) 16:33
23	05:39 21:28	06:50 (WEA 8) 07:09 (WEA 8)	06:26 20:35	07:14 19:26	08:35 (WEA 6) 18:21	10:03 (WEA 5) 16:32
24	05:41 21:27	06:50 (WEA 8) 07:09 (WEA 8)	06:27 20:33	07:16 19:24	08:35 (WEA 6) 18:19	09:42 (WEA 5) 16:31
25	05:42 21:26	06:52 (WEA 8) 07:09 (WEA 8)	06:29 20:31	07:17 19:21	08:36 (WEA 6) 18:17	10:04 (WEA 5) 16:30
26	05:44 21:24	06:52 (WEA 8) 07:07 (WEA 8)	06:30 20:28	07:19 19:19	08:36 (WEA 6) 18:15	09:05 (WEA 5) 16:29
27	05:45 21:23	06:53 (WEA 8) 07:06 (WEA 8)	06:32 20:26	07:20 19:17	08:39 (WEA 6) 18:13	09:05 (WEA 5) 16:28
28	05:46 21:22	06:56 (WEA 8) 07:05 (WEA 8)	06:34 20:24	07:22 19:15	08:51 (WEA 6) 18:11	08:41 (WEA 5) 16:27
29	05:48 21:20	06:56 (WEA 8) 07:05 (WEA 8)	06:35 20:22	07:24 19:12	08:51 (WEA 6) 18:09	09:04 (WEA 5) 16:26
30	05:49 21:19	06:56 (WEA 8) 07:05 (WEA 8)	06:37 20:20	07:25 19:10	08:51 (WEA 6) 18:07	08:42 (WEA 5) 16:25
31	05:51 21:17	06:58 (WEA 8) 07:07 (WEA 8)	06:38 20:18	07:27 19:08	08:51 (WEA 6) 18:05	08:42 (WEA 5) 16:24
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	248
astr.max.mögl.Beschattung	550	75	430	312	490	

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: Y - Ferndorfstr. 215

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:17 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	08:11 (WEA 7) 08:17 (WEA 7)
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:18 (WEA 4) 10:45 (WEA 4)	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:18 (WEA 4) 10:45 (WEA 4)	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	10:19 (WEA 4) 10:45 (WEA 4)	07:08 18:13	06:59 20:04	05:58 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	10:19 (WEA 4) 10:45 (WEA 4)	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55
6	08:30 16:37	07:58 17:27	09:22 (WEA 5) 10:44 (WEA 4)	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:56
7	08:30 16:38	07:57 17:28	09:19 (WEA 5) 10:43 (WEA 4)	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:19 (WEA 5) 10:43 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:18 (WEA 5) 10:41 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:17 (WEA 5) 10:39 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02
11	08:28 16:43	07:50 17:35	09:16 (WEA 5) 10:36 (WEA 4)	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:04
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:16 (WEA 5) 09:37 (WEA 5)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:15 (WEA 5) 09:37 (WEA 5)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:15 (WEA 5) 09:37 (WEA 5)	06:46 18:30	9 08:05 (WEA 6) 08:02 (WEA 6)	05:41 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:15 (WEA 5) 09:37 (WEA 5)	06:44 18:31	14 08:16 (WEA 6) 07:59 (WEA 6)	05:39 21:10
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:15 (WEA 5) 09:37 (WEA 5)	06:42 18:33	18 08:17 (WEA 6) 07:58 (WEA 6)	05:38 21:11
17	08:24 16:52	07:39 17:46	09:16 (WEA 5) 09:36 (WEA 5)	06:40 18:35	20 08:18 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	05:37 21:13
18	08:23 16:54	07:37 17:48	09:17 (WEA 5) 09:35 (WEA 5)	06:37 18:36	22 08:19 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	05:35 21:14
19	08:22 16:55	07:35 17:50	09:18 (WEA 5) 09:34 (WEA 5)	06:35 18:38	23 08:20 (WEA 6) 07:55 (WEA 6)	05:34 21:16
20	08:21 16:57	10:25 (WEA 4) 10:32 (WEA 4)	07:33 17:52	06:33 18:40	24 08:19 (WEA 6) 07:55 (WEA 6)	05:32 21:17
21	08:20 16:59	10:22 (WEA 4) 10:35 (WEA 4)	07:31 17:53	06:31 18:41	24 08:19 (WEA 6) 07:55 (WEA 6)	05:31 21:19
22	08:19 17:00	10:21 (WEA 4) 10:37 (WEA 4)	07:29 17:55	06:28 18:43	24 08:19 (WEA 6) 07:55 (WEA 6)	05:30 21:20
23	08:18 17:02	10:21 (WEA 4) 10:39 (WEA 4)	07:27 17:57	06:26 18:45	21 08:16 (WEA 6) 07:55 (WEA 6)	05:29 21:21
24	08:17 17:04	10:19 (WEA 4) 10:39 (WEA 4)	07:25 17:59	06:24 18:46	19 08:15 (WEA 6) 07:56 (WEA 6)	05:28 21:23
25	08:15 17:05	10:19 (WEA 4) 10:41 (WEA 4)	07:23 18:00	06:22 18:48	17 08:14 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	05:26 21:24
26	08:14 17:07	10:19 (WEA 4) 10:42 (WEA 4)	07:21 18:02	06:19 18:49	14 08:11 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	05:25 21:25
27	08:13 17:09	10:18 (WEA 4) 10:42 (WEA 4)	07:19 18:04	06:17 18:51	8 08:08 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	05:24 21:26
28	08:12 17:11	10:18 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28
29	08:10 17:12	10:17 (WEA 4) 10:44 (WEA 4)	07:15 18:07	06:13 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29
30	08:09 17:14	10:18 (WEA 4) 10:45 (WEA 4)	07:14 18:08	06:11 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30
31	08:07 17:16	10:17 (WEA 4) 10:45 (WEA 4)	07:13 18:09	06:10 19:58	06:04 20:48	05:20 21:31
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr. max. mögl. Beschattung	251	522	280	203	407	99

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

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

Projekt: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem	Beschreibung: Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH	Lizenzierter Anwender: plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737
---	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: Z - Ferndorfstr. 221

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	10:26 (WEA 4) 10:54 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	10:27 (WEA 4) 10:55 (WEA 4)	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	10:27 (WEA 4) 10:54 (WEA 4)	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	09:29 (WEA 5) 10:55 (WEA 4)	07:08 18:13	06:59 20:04	05:58 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	09:26 (WEA 5) 10:54 (WEA 4)	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55
6	08:30 16:37	07:58 17:27	09:24 (WEA 5) 10:53 (WEA 4)	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:56
7	08:30 16:38	07:57 17:28	09:22 (WEA 5) 10:51 (WEA 4)	07:02 18:18	06:53 20:09	05:52 20:58
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:22 (WEA 5) 10:51 (WEA 4)	06:59 18:19	06:50 20:11	05:51 20:59
9	08:29 16:41	07:53 17:32	09:21 (WEA 5) 10:49 (WEA 4)	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01
10	08:29 16:42	07:51 17:34	09:21 (WEA 5) 10:45 (WEA 4)	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02
11	08:28 16:43	07:50 17:35	09:20 (WEA 5) 10:45 (WEA 4)	06:53 18:24	06:44 20:16	05:46 21:04
12	08:28 16:45	07:48 17:37	09:20 (WEA 5) 10:43 (WEA 5)	06:51 18:26	06:42 20:17	05:44 21:06
13	08:27 16:46	07:46 17:39	09:20 (WEA 5) 10:43 (WEA 5)	06:48 18:28	06:40 20:19	05:43 21:07
14	08:26 16:48	07:44 17:41	09:20 (WEA 5) 10:43 (WEA 5)	06:46 18:30	8 08:07 (WEA 6) 08:15 (WEA 6)	05:41 21:09
15	08:26 16:49	07:42 17:43	09:20 (WEA 5) 10:42 (WEA 5)	06:44 18:31	15 08:19 (WEA 6) 08:01 (WEA 6)	12 08:16 (WEA 7) 08:07 (WEA 7)
16	08:25 16:51	07:41 17:44	09:21 (WEA 5) 10:42 (WEA 5)	06:42 18:33	18 08:19 (WEA 6) 08:00 (WEA 6)	5 08:12 (WEA 7) 21:10
17	08:24 16:52	10:35 (WEA 4) 10:40 (WEA 4)	07:39 17:46	06:40 18:35	21 08:21 (WEA 6) 07:59 (WEA 6)	14 07:00 (WEA 8) 06:44 (WEA 8)
18	08:23 16:54	5 10:40 (WEA 4) 10:32 (WEA 4)	07:37 17:48	06:37 18:36	23 08:22 (WEA 6) 07:58 (WEA 6)	16 07:00 (WEA 8) 06:44 (WEA 8)
19	08:22 16:55	11 10:43 (WEA 4) 10:30 (WEA 4)	07:35 17:50	06:35 18:38	24 08:22 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	17 07:01 (WEA 8) 06:43 (WEA 8)
20	08:21 16:57	15 10:45 (WEA 4) 10:29 (WEA 4)	07:33 17:52	06:33 18:40	24 08:21 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	19 07:02 (WEA 8) 06:43 (WEA 8)
21	08:20 16:59	17 10:46 (WEA 4) 10:28 (WEA 4)	07:31 17:53	06:31 18:41	25 08:22 (WEA 6) 07:56 (WEA 6)	20 07:03 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
22	08:19 17:00	20 10:48 (WEA 4) 10:28 (WEA 4)	07:29 17:55	06:28 18:43	25 08:21 (WEA 6) 07:56 (WEA 6)	22 07:03 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
23	08:18 17:02	21 10:49 (WEA 4) 10:28 (WEA 4)	07:27 17:57	06:26 18:45	24 08:20 (WEA 6) 07:56 (WEA 6)	23 07:03 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
24	08:17 17:04	23 10:51 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:25 17:59	06:24 18:46	24 08:20 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	23 07:04 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
25	08:15 17:05	25 10:52 (WEA 4) 10:27 (WEA 4)	07:23 18:00	06:22 18:48	22 08:19 (WEA 6) 07:57 (WEA 6)	23 07:04 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
26	08:14 17:07	25 10:52 (WEA 4) 10:27 (WEA 4)	07:21 18:02	06:19 18:49	21 08:18 (WEA 6) 07:58 (WEA 6)	23 07:04 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
27	08:13 17:09	26 10:53 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:19 18:04	06:17 18:51	17 08:15 (WEA 6) 07:59 (WEA 6)	23 07:04 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
28	08:12 17:11	27 10:53 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:17 18:06	06:15 18:53	14 08:13 (WEA 6) 08:03 (WEA 6)	23 07:04 (WEA 8) 06:41 (WEA 8)
29	08:10 17:12	28 10:54 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:15 18:06	06:13 19:54	6 08:09 (WEA 6) 08:09 (WEA 6)	23 07:05 (WEA 8) 06:42 (WEA 8)
30	08:09 17:14	28 10:54 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:13 18:06	06:11 19:56	06:07 20:47	23 07:05 (WEA 8) 06:42 (WEA 8)
31	08:07 17:16	29 10:55 (WEA 4) 10:26 (WEA 4)	07:11 18:06	06:05 19:58	06:05 20:47	23 07:05 (WEA 8) 06:42 (WEA 8)
Sonnenscheinstunden astr. max. mögl. Beschattung	263 329	280 528	367 311	414 223	481 352	494 525

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

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

Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenziertes Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: Z - Ferndorfstr. 221

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:17 21:46	06:51 (WEA 8) 07:08 (WEA 8)	05:52 21:16	06:40 20:15	08:00 (WEA 7) 08:19 (WEA 7)	07:27 19:08	
2	05:18 21:46	06:50 (WEA 8) 07:08 (WEA 8)	05:54 21:14	06:41 20:13	08:00 (WEA 7) 08:20 (WEA 7)	07:28 19:06	
3	05:18 21:45	06:50 (WEA 8) 07:09 (WEA 8)	05:55 21:12	06:43 20:11	07:59 (WEA 7) 08:19 (WEA 7)	07:30 19:03	
4	05:19 21:45	06:51 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	05:57 21:11	06:44 20:09	07:59 (WEA 7) 08:19 (WEA 7)	07:32 19:01	
5	05:20 21:44	06:51 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	05:58 21:09	06:46 20:07	07:58 (WEA 7) 08:18 (WEA 7)	07:33 18:59	
6	05:21 21:44	06:50 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:00 21:07	06:48 20:04	07:59 (WEA 7) 08:18 (WEA 7)	07:35 18:57	
7	05:22 21:43	06:50 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	06:01 21:06	06:49 20:02	07:59 (WEA 7) 08:17 (WEA 7)	07:36 18:55	
8	05:22 21:43	06:50 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	06:03 21:04	06:51 20:00	08:00 (WEA 7) 08:16 (WEA 7)	07:38 18:52	
9	05:23 21:42	06:50 (WEA 8) 07:12 (WEA 8)	06:04 21:02	06:52 19:58	08:00 (WEA 7) 08:13 (WEA 7)	07:40 18:50	
10	05:24 21:41	06:50 (WEA 8) 07:12 (WEA 8)	06:06 21:00	06:54 19:56	08:03 (WEA 7) 08:11 (WEA 7)	07:41 18:48	
11	05:25 21:41	06:50 (WEA 8) 07:13 (WEA 8)	06:07 20:58	06:55 19:53		07:43 18:46	
12	05:26 21:40	06:50 (WEA 8) 07:13 (WEA 8)	06:09 20:56	06:57 19:51		07:45 18:44	
13	05:27 21:39	06:50 (WEA 8) 07:13 (WEA 8)	06:10 20:55	06:58 19:49		07:46 18:42	
14	05:29 21:38	06:50 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:12 20:53	07:00 19:46		07:48 18:39	
15	05:30 21:37	06:50 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:13 20:51	07:02 19:44	08:53 (WEA 6)	07:50 18:37	
16	05:31 21:36	06:50 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:15 20:49	07:03 19:42	08:49 (WEA 6)	07:51 18:35	
17	05:32 21:35	06:50 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:16 20:47	07:05 19:40	09:02 (WEA 6)	07:53 18:33	
18	05:33 21:34	06:50 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:18 20:45	07:06 19:37	08:45 (WEA 6)	07:55 18:31	
19	05:34 21:33	06:50 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:19 20:43	07:08 19:35	09:05 (WEA 6)	07:56 18:29	
20	05:36 21:32	06:52 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:21 20:41	07:09 19:33	08:43 (WEA 6)	07:58 18:27	
21	05:37 21:31	06:52 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:23 20:39	07:11 19:31	09:05 (WEA 6)	08:00 18:25	
22	05:38 21:30	06:52 (WEA 8) 07:14 (WEA 8)	06:24 20:37	07:13 19:28	08:41 (WEA 6)	08:01 18:23	
23	05:39 21:28	06:52 (WEA 8) 07:13 (WEA 8)	06:26 20:35	07:14 19:26	09:06 (WEA 6)	08:03 18:21	
24	05:41 21:27	06:52 (WEA 8) 07:12 (WEA 8)	06:27 20:33	07:16 19:24	08:40 (WEA 6)	08:05 18:19	
25	05:42 21:26	06:54 (WEA 8) 07:12 (WEA 8)	06:29 20:30	07:17 19:21	09:05 (WEA 6)	07:07 17:17	
26	05:44 21:24	06:54 (WEA 8) 07:11 (WEA 8)	06:30 20:28	07:19 19:19	08:40 (WEA 6)	07:08 17:15	
27	05:45 21:23	06:55 (WEA 8) 07:10 (WEA 8)	06:32 20:26	07:20 19:17	09:03 (WEA 6)	07:10 17:13	
28	05:46 21:22	06:57 (WEA 8) 07:09 (WEA 8)	06:34 20:24	07:22 19:15	08:43 (WEA 6)	07:12 17:11	
29	05:48 21:20	06:59 (WEA 8) 07:07 (WEA 8)	06:35 20:22	07:24 19:12	09:02 (WEA 6)	07:13 17:09	
30	05:49 21:19		06:37 20:20	07:25 19:10	08:46 (WEA 6)	07:15 17:07	
31	05:51 21:17		06:38 20:18	08:02 (WEA 7) 08:19 (WEA 7)		07:17 17:06	
Sonnenscheinstunden		497	451	380	333	270	248
astr.max.mögl.Beschattung		589	50	486	197	666	

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) Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: AA - Ferndorfstr. 223,a,b

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 17:18	09:37 (WEA 5) 11:14 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	08:16 (WEA 7) 20:48
2	08:31 16:32	08:05 17:19	09:37 (WEA 5) 11:13 (WEA 4)	07:12 18:09	7 20:01	08:13 (WEA 7) 20:50
3	08:31 16:33	08:03 17:21	09:35 (WEA 5) 11:12 (WEA 4)	07:10 18:11	13 20:03	08:26 (WEA 7) 20:51
4	08:31 16:35	08:01 17:23	09:36 (WEA 5) 11:11 (WEA 4)	07:08 18:13	17 20:04	08:09 (WEA 7) 20:53
5	08:31 16:36	08:00 17:25	09:35 (WEA 5) 11:09 (WEA 4)	07:06 18:14	19 20:06	08:08 (WEA 7) 20:55
6	08:30 16:37	07:58 17:26	09:34 (WEA 5) 11:05 (WEA 4)	07:04 18:16	20 20:08	08:07 (WEA 7) 20:56
7	08:30 16:38	07:57 17:28	09:34 (WEA 5) 11:04 (WEA 4)	07:02 18:18	22 20:09	08:29 (WEA 7) 20:58
8	08:30 16:39	07:55 17:30	09:34 (WEA 5) 11:03 (WEA 4)	06:59 18:19	22 20:11	08:07 (WEA 7) 20:59
9	08:29 16:41	10:51 (WEA 4) 10:59 (WEA 4)	07:53 17:32	09:34 (WEA 5) 10:59 (WEA 5)	21 20:12	08:06 (WEA 7) 21:01
10	08:29 16:42	10:50 (WEA 4) 11:02 (WEA 4)	07:51 17:34	09:34 (WEA 5) 09:58 (WEA 5)	21 20:14	08:06 (WEA 7) 21:02
11	08:28 16:43	10:49 (WEA 4) 11:03 (WEA 4)	07:50 17:35	09:35 (WEA 5) 09:58 (WEA 5)	21 20:16	08:06 (WEA 7) 21:04
12	08:28 16:45	10:48 (WEA 4) 11:04 (WEA 4)	07:48 17:37	09:35 (WEA 5) 09:57 (WEA 5)	20 20:17	08:07 (WEA 7) 21:06
13	08:27 16:46	10:47 (WEA 4) 11:05 (WEA 4)	07:46 17:39	09:36 (WEA 5) 09:56 (WEA 5)	18 20:19	08:08 (WEA 7) 21:07
14	08:26 16:48	10:46 (WEA 4) 11:07 (WEA 4)	07:44 17:41	09:36 (WEA 5) 09:55 (WEA 5)	15 20:21	08:10 (WEA 7) 21:09
15	08:26 16:49	10:47 (WEA 4) 11:09 (WEA 4)	07:42 17:43	09:38 (WEA 5) 09:54 (WEA 5)	11 20:22	08:13 (WEA 7) 21:10
16	08:25 16:51	10:46 (WEA 4) 11:10 (WEA 4)	07:41 17:44	09:40 (WEA 5) 09:51 (WEA 5)	4 20:24	08:17 (WEA 7) 21:11
17	08:24 16:52	10:46 (WEA 4) 11:11 (WEA 4)	07:39 17:46	09:44 (WEA 5) 09:46 (WEA 5)	26 20:26	08:08 (WEA 6) 20:26
18	08:23 16:54	10:46 (WEA 4) 11:11 (WEA 4)	07:37 17:48	06:37 18:36	26 20:27	08:08 (WEA 6) 20:27
19	08:22 16:55	10:45 (WEA 4) 11:11 (WEA 4)	07:35 17:50	06:35 18:38	26 20:29	08:07 (WEA 6) 20:29
20	08:21 16:57	10:45 (WEA 4) 11:12 (WEA 4)	07:33 17:52	06:33 18:40	26 20:30	08:07 (WEA 6) 20:30
21	08:20 16:59	10:45 (WEA 4) 11:13 (WEA 4)	07:31 17:53	06:31 18:41	26 20:32	08:07 (WEA 6) 20:32
22	08:19 17:00	10:45 (WEA 4) 11:14 (WEA 4)	07:29 17:55	06:28 18:43	26 20:34	08:07 (WEA 6) 20:34
23	08:18 17:02	10:46 (WEA 4) 11:15 (WEA 4)	07:27 17:57	06:26 18:45	26 20:35	08:08 (WEA 6) 20:35
24	08:17 17:04	10:45 (WEA 4) 11:14 (WEA 4)	07:25 17:59	06:24 18:46	26 20:37	08:09 (WEA 6) 20:37
25	08:15 17:05	10:45 (WEA 4) 11:15 (WEA 4)	07:23 18:00	06:22 18:48	26 20:39	08:10 (WEA 6) 20:39
26	08:14 17:07	10:46 (WEA 4) 11:16 (WEA 4)	07:21 18:02	06:19 18:49	26 20:40	08:26 (WEA 6) 20:40
27	08:13 17:09	10:46 (WEA 4) 11:15 (WEA 4)	07:19 18:04	06:17 18:51	26 20:42	08:12 (WEA 6) 20:42
28	08:12 17:11	10:47 (WEA 4) 11:16 (WEA 4)	07:17 18:06	06:15 18:53	26 20:43	06:11 20:43
29	08:10 17:12	10:47 (WEA 4) 11:15 (WEA 4)	07:15 19:54	06:13 19:54	26 20:45	06:09 20:45
30	08:09 17:14	09:42 (WEA 5) 11:15 (WEA 4)	07:10 19:56	06:07 19:56	26 20:47	06:07 20:47
31	08:07 17:16	09:39 (WEA 5) 11:14 (WEA 4)	07:08 19:58	06:05 19:58	26 20:47	06:05 20:47
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr.max.mögl.Beschattung	571	441	350	252	290	729

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: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem	Beschreibung: Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH	Lizenzierter Anwender: plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737
--	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: AB - Ferndorfstr. 223c

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:31 16:31	08:06 17:18	09:38 (WEA 5) 11:15 (WEA 4)	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48	
2	08:31 16:32	08:05 17:19	09:38 (WEA 5) 11:15 (WEA 4)	07:12 18:09	14 20:01	06:01 20:50	
3	08:31 16:33	08:03 17:21	09:38 (WEA 5) 11:13 (WEA 4)	07:10 18:11	16 20:01	05:59 20:51	
4	08:31 16:35	08:01 17:23	09:38 (WEA 5) 11:11 (WEA 4)	07:08 18:13	19 20:03	05:58 20:53	
5	08:31 16:36	08:00 17:25	09:37 (WEA 5) 10:01 (WEA 5)	07:06 18:14	21 20:04	05:56 20:55	
6	08:30 16:37	10:54 (WEA 4) 11:01 (WEA 4)	09:37 (WEA 5) 10:01 (WEA 5)	07:04 18:16	21 20:06	05:54 20:55	
7	08:30 16:38	10:52 (WEA 4) 11:02 (WEA 4)	09:37 (WEA 5) 10:01 (WEA 5)	07:02 18:18	22 20:08	05:52 20:58	
8	08:30 16:39	10:51 (WEA 4) 11:05 (WEA 4)	09:38 (WEA 5) 10:02 (WEA 5)	06:59 18:19	22 20:09	05:51 20:58	
9	08:29 16:41	10:50 (WEA 4) 11:06 (WEA 4)	09:38 (WEA 5) 10:01 (WEA 5)	06:57 18:21	22 20:11	05:49 21:01	
10	08:29 16:42	10:50 (WEA 4) 11:08 (WEA 4)	09:38 (WEA 5) 10:01 (WEA 5)	06:55 18:23	21 20:12	05:47 21:02	
11	08:28 16:43	10:50 (WEA 4) 11:09 (WEA 4)	09:38 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:53 18:24	20 20:14	05:46 21:04	
12	08:28 16:45	10:49 (WEA 4) 11:10 (WEA 4)	09:39 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:51 18:26	17 20:16	05:44 21:06	
13	08:27 16:46	10:49 (WEA 4) 11:10 (WEA 4)	09:40 (WEA 5) 09:58 (WEA 5)	06:48 18:28	15 20:17	05:42 21:07	
14	08:26 16:48	10:48 (WEA 4) 11:11 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 09:56 (WEA 5)	06:46 18:30	12 20:19	05:41 21:09	
15	08:26 16:49	10:49 (WEA 4) 11:13 (WEA 4)	09:44 (WEA 5) 09:54 (WEA 5)	06:44 18:31	3 20:21	05:39 21:10	
16	08:25 16:51	10:49 (WEA 4) 11:14 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:42 18:33	26 20:22	05:38 21:11	
17	08:24 16:52	10:49 (WEA 4) 11:15 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:40 18:35	27 20:24	05:37 21:13	
18	08:23 16:54	10:48 (WEA 4) 11:16 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:37 18:36	27 20:26	05:35 21:14	
19	08:22 16:55	10:48 (WEA 4) 11:15 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:35 18:38	14 20:27	05:34 21:16	
20	08:21 16:57	10:48 (WEA 4) 11:16 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:33 18:40	25 20:29	05:32 21:17	
21	08:20 16:59	10:48 (WEA 4) 11:17 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:31 18:41	25 20:30	05:31 21:19	
22	08:19 17:00	10:48 (WEA 4) 11:17 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:29 18:42	22 20:32	05:30 21:20	
23	08:18 17:02	10:49 (WEA 4) 11:18 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:28 18:45	18 20:34	05:29 21:21	
24	08:17 17:04	10:48 (WEA 4) 11:18 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:26 18:46	14 20:35	05:28 21:22	
25	08:15 17:05	10:49 (WEA 4) 11:18 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:24 18:48	7 20:37	05:27 21:23	
26	08:14 17:07	10:50 (WEA 4) 11:19 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:22 18:49	7 20:39	05:26 21:24	
27	08:13 17:09	10:50 (WEA 4) 11:18 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:19 18:51	6 20:40	05:25 21:25	
28	08:12 17:11	10:51 (WEA 4) 11:18 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:17 18:53	6 20:42	05:24 21:26	
29	08:10 17:12	09:43 (WEA 5) 11:18 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:15 19:54	6 20:44	05:23 21:27	
30	08:09 17:14	09:42 (WEA 5) 11:18 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:13 19:56	6 20:45	05:22 21:28	
31	08:07 17:16	09:40 (WEA 5) 11:17 (WEA 4)	09:41 (WEA 5) 10:00 (WEA 5)	06:11 19:58	6 20:47	05:21 21:29	
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	263 656	280 384	367 368	414 245	481 329	494 717

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

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

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung Schattenrezeptor: AC - Ferndorfstr. 225

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	10:59 (WEA 4) 17:18	08:06 17:18	09:45 (WEA 5) 18:07	07:14 18:07	07:06 20:48
2	08:31 16:32	10:58 (WEA 4) 17:19	08:05 17:19	09:45 (WEA 5) 18:09	07:12 18:09	07:04 20:50
3	08:31 16:33	10:58 (WEA 4) 17:21	08:03 17:21	09:45 (WEA 5) 18:11	07:10 18:11	07:01 20:51
4	08:31 16:35	10:58 (WEA 4) 17:23	08:01 17:23	09:45 (WEA 5) 18:13	07:08 18:13	06:59 20:53
5	08:31 16:36	10:57 (WEA 4) 17:25	08:00 17:25	09:45 (WEA 5) 18:14	07:06 18:14	06:57 20:56
6	08:30 16:37	10:58 (WEA 4) 17:26	07:58 17:26	09:45 (WEA 5) 18:16	07:04 18:16	06:55 20:58
7	08:30 16:38	10:57 (WEA 4) 17:28	07:57 17:28	09:46 (WEA 5) 18:18	07:02 18:18	06:53 20:59
8	08:30 16:39	10:58 (WEA 4) 17:30	07:55 17:30	09:47 (WEA 5) 18:19	07:00 18:19	06:50 21:01
9	08:29 16:41	10:57 (WEA 4) 17:32	07:53 17:32	09:48 (WEA 5) 18:21	06:59 18:21	06:48 21:03
10	08:29 16:42	10:58 (WEA 4) 17:34	07:51 17:34	09:49 (WEA 5) 18:23	06:55 18:23	06:46 21:05
11	08:28 16:43	10:58 (WEA 4) 17:36	07:50 17:36	09:50 (WEA 5) 18:25	06:53 18:25	06:44 21:07
12	08:28 16:45	10:58 (WEA 4) 17:38	07:48 17:38	09:52 (WEA 5) 18:26	06:51 18:26	06:42 21:09
13	08:27 16:46	10:57 (WEA 4) 17:40	07:46 17:40	10:03 (WEA 5) 18:28	06:48 18:28	06:39 21:11
14	08:26 16:48	10:57 (WEA 4) 17:42	07:44 17:42	08:46 (WEA 6) 18:30	06:46 18:30	06:37 21:13
15	08:26 16:49	10:58 (WEA 4) 17:44	07:42 17:44	08:48 (WEA 6) 18:32	06:44 18:32	06:35 21:15
16	08:25 16:51	10:58 (WEA 4) 17:46	07:41 17:46	08:46 (WEA 6) 18:34	06:42 18:34	06:33 21:17
17	08:24 16:52	10:59 (WEA 4) 17:48	07:39 17:48	08:45 (WEA 6) 18:36	06:40 18:36	06:31 21:19
18	08:23 16:54	10:59 (WEA 4) 17:50	07:37 17:50	08:45 (WEA 6) 18:38	06:38 18:38	06:29 21:21
19	08:22 16:55	10:58 (WEA 4) 17:52	07:35 17:52	08:44 (WEA 6) 18:40	06:35 18:40	06:27 21:23
20	08:21 16:57	10:58 (WEA 4) 17:54	07:33 17:54	08:42 (WEA 6) 18:42	06:33 18:42	06:25 21:25
21	08:20 16:59	10:59 (WEA 4) 17:56	07:31 17:56	08:41 (WEA 6) 18:44	06:30 18:44	06:23 21:27
22	08:19 17:00	10:59 (WEA 4) 17:58	07:29 17:58	08:39 (WEA 6) 18:46	06:28 18:46	06:21 21:29
23	08:18 17:02	10:59 (WEA 4) 18:00	07:27 18:00	08:38 (WEA 6) 18:48	06:26 18:48	06:19 21:31
24	08:17 17:04	09:53 (WEA 5) 18:02	07:25 18:02	08:36 (WEA 6) 18:50	06:24 18:50	06:17 21:33
25	08:15 17:05	09:50 (WEA 5) 18:04	07:23 18:04	08:34 (WEA 6) 18:52	06:22 18:52	06:15 21:35
26	08:14 17:07	09:49 (WEA 5) 18:06	07:21 18:06	08:32 (WEA 6) 18:54	06:20 18:54	06:13 21:37
27	08:13 17:09	09:47 (WEA 5) 18:08	07:19 18:08	08:30 (WEA 6) 18:56	06:17 18:56	06:11 21:39
28	08:12 17:11	09:47 (WEA 5) 18:10	07:17 18:10	08:28 (WEA 6) 18:58	06:15 18:58	06:09 21:41
29	08:10 17:12	09:46 (WEA 5) 18:12	07:15 18:12	08:26 (WEA 6) 19:00	06:13 19:00	06:07 21:43
30	08:09 17:14	09:46 (WEA 5) 18:14	07:14 18:14	08:24 (WEA 6) 19:02	06:11 19:02	06:05 21:45
31	08:07 17:16	09:45 (WEA 5) 18:16	07:13 18:16	08:22 (WEA 6) 19:04	06:09 19:04	06:03 21:47
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
astr. max. mögl. Beschattung	904	267	412	243	325	773

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)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

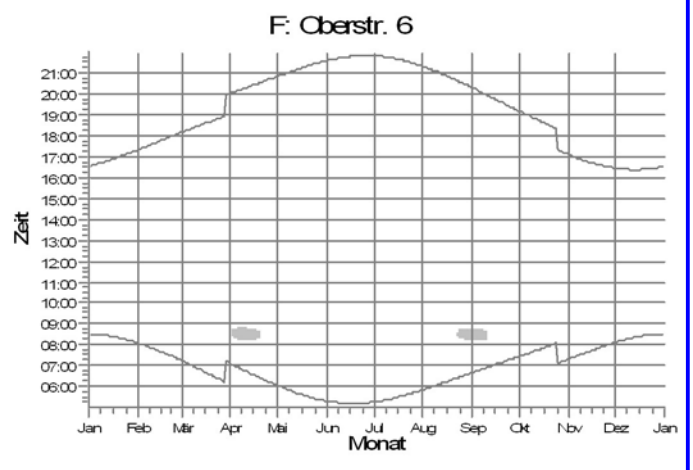
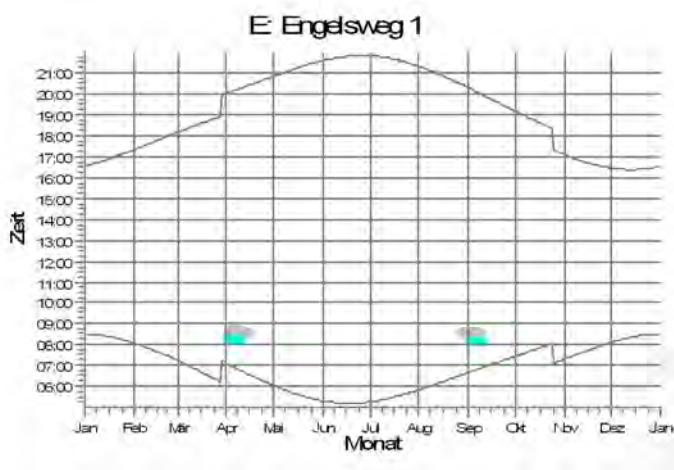
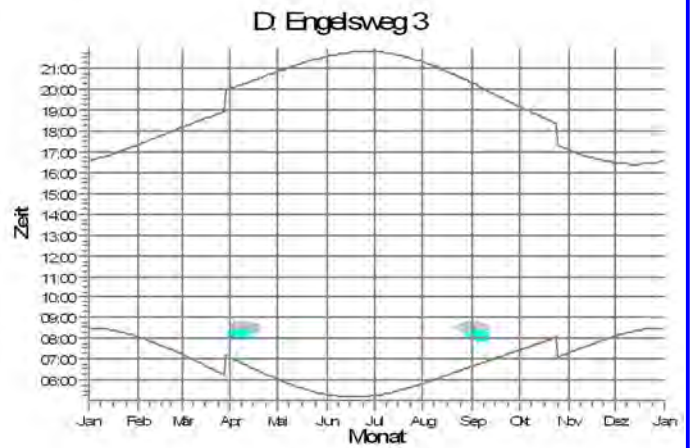
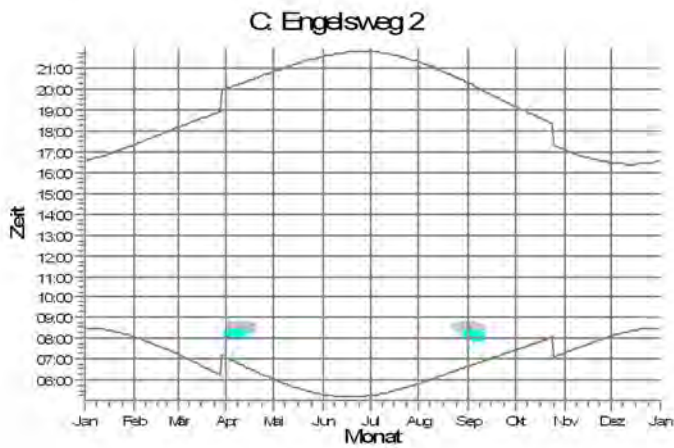
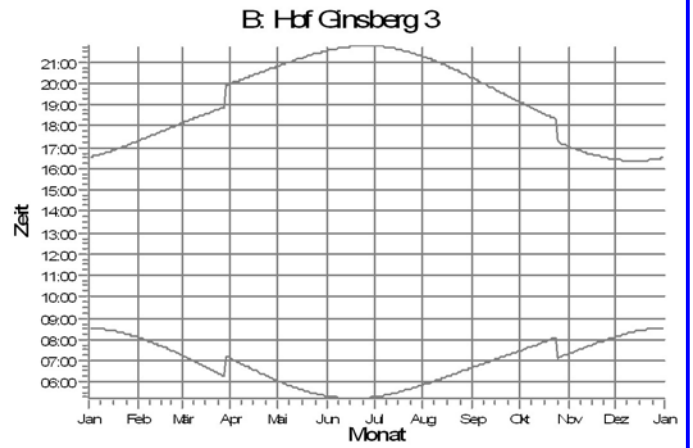
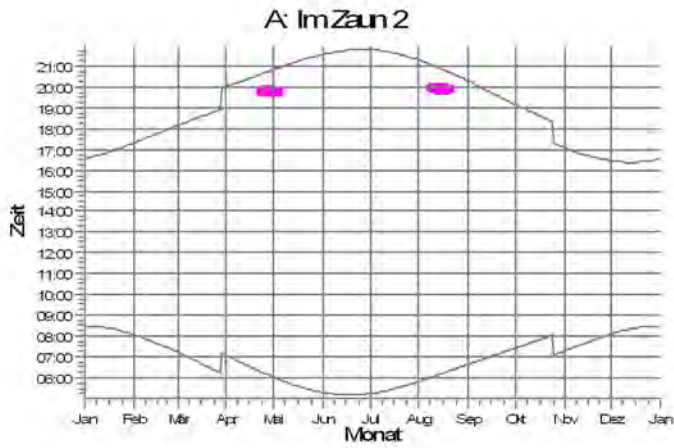
Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung



WEA

WEA 13: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
 WEA 4: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
 WEA 5: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

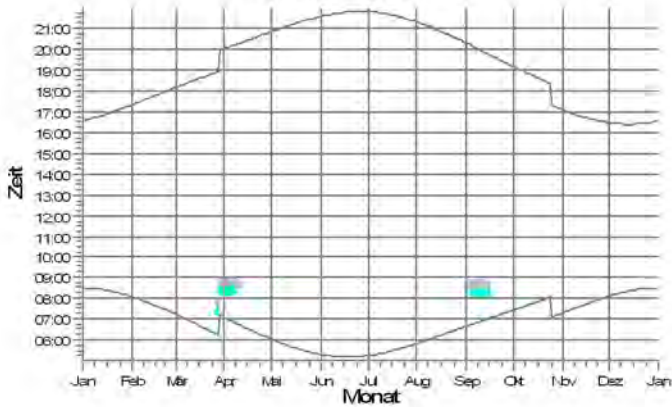
Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

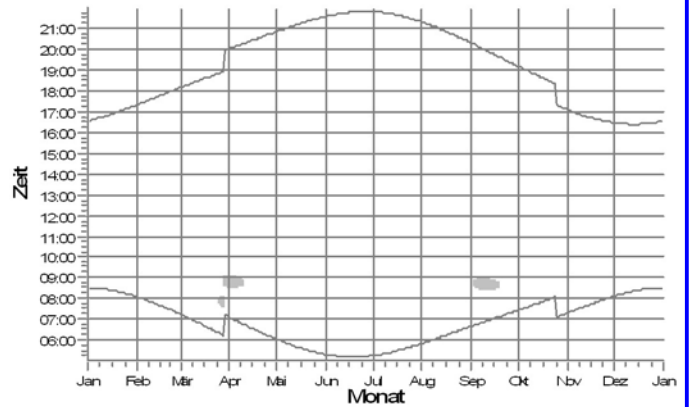
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

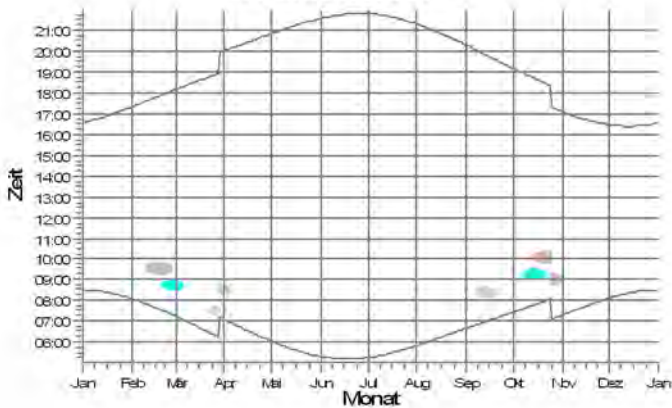
G Löffelstr. 8



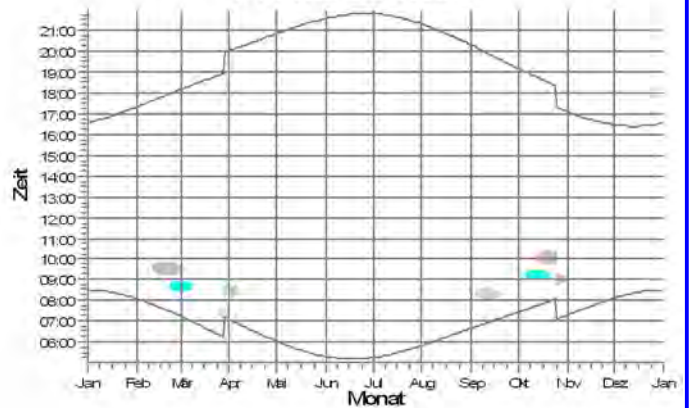
H Löffelstr. 6



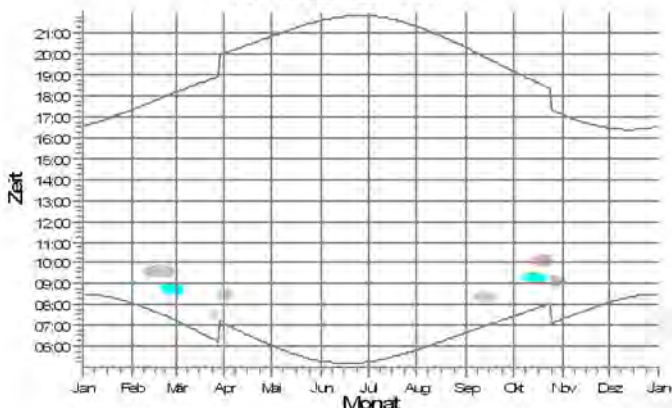
I Fenddorfstr. 201



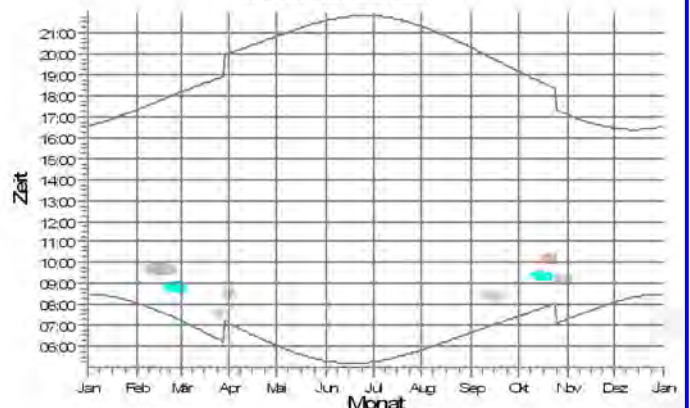
J Fenddorfstr. 196a



K Fenddorfstr. 196



L Fenddorfstr. 203



WEA

WEA 4: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
 WEA 5: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
 WEA 6: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00)
Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

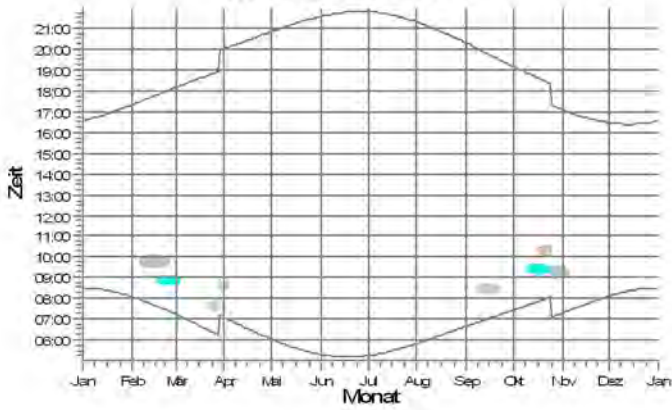
Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

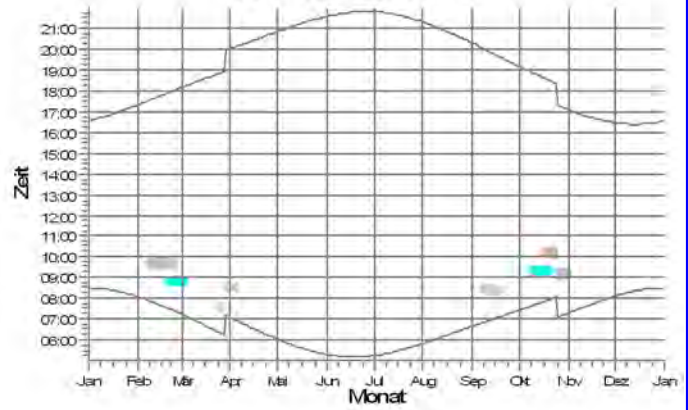
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

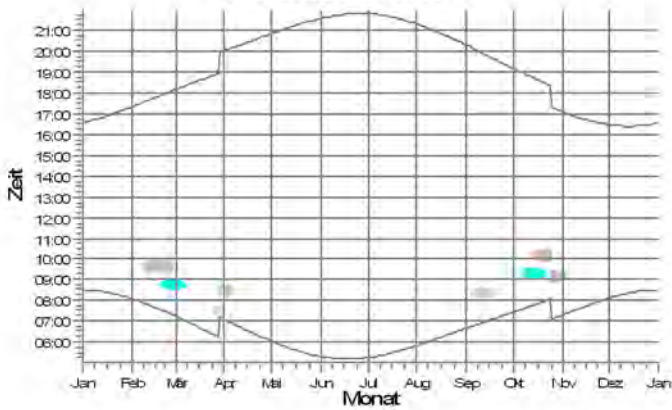
M Fenddorfstr. 205



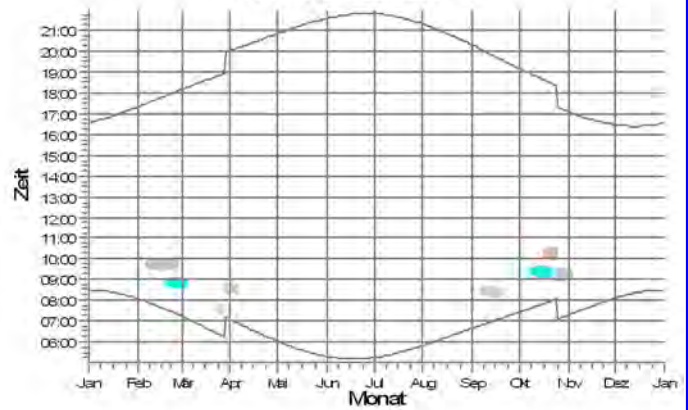
N Fenddorfstr. 198



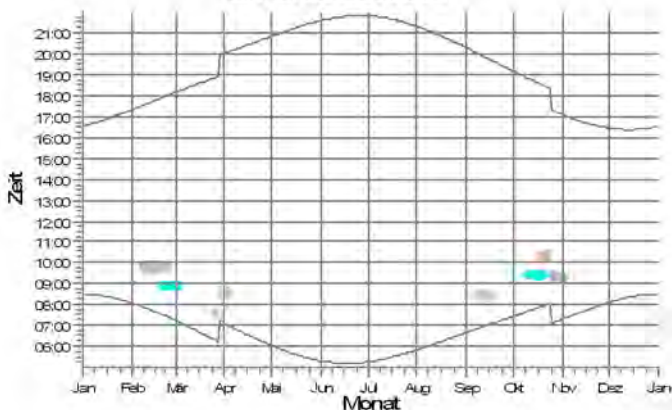
O Fenddorfstr. 198b



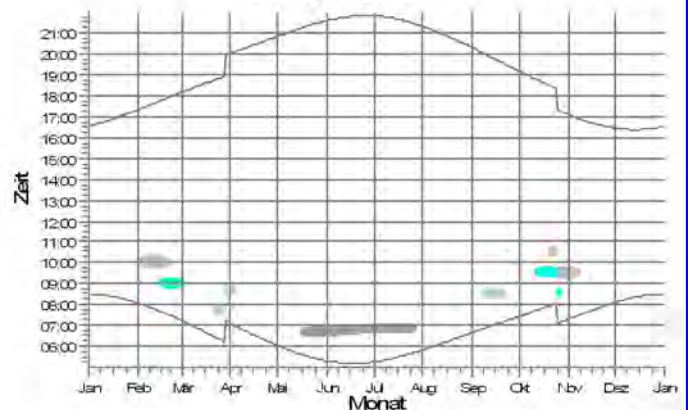
P Fenddorfstr. 200



Q Fenddorfstr. 200a



R Fenddorfstr. 202



WEA

- WEA 4: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
- WEA 5: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
- WEA 6: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
- WEA 8: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

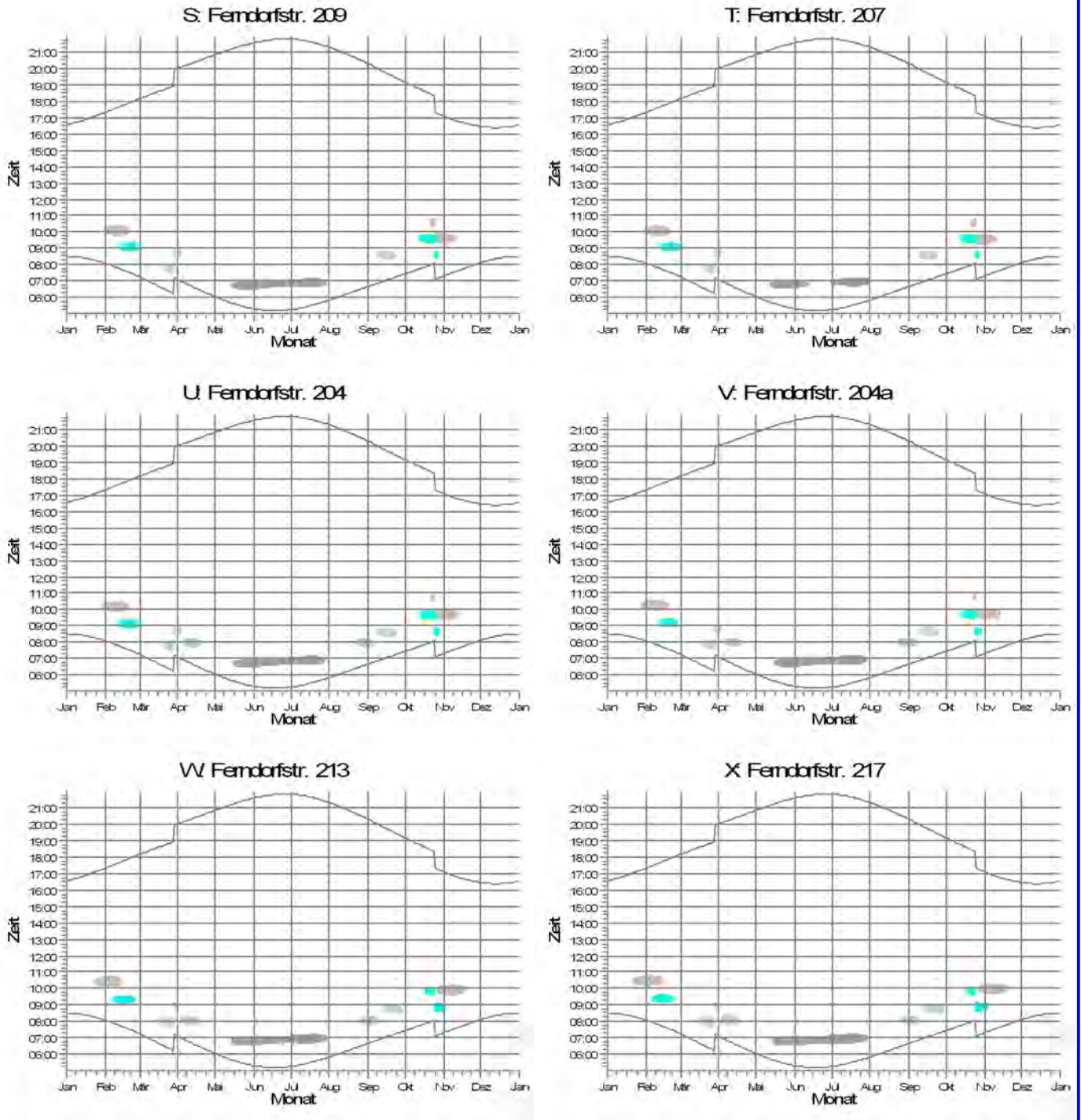
Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

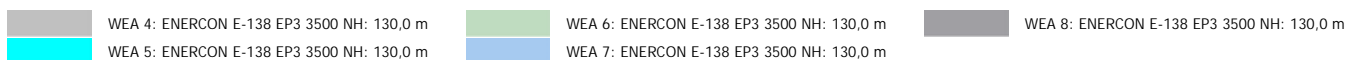
Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung



WEA



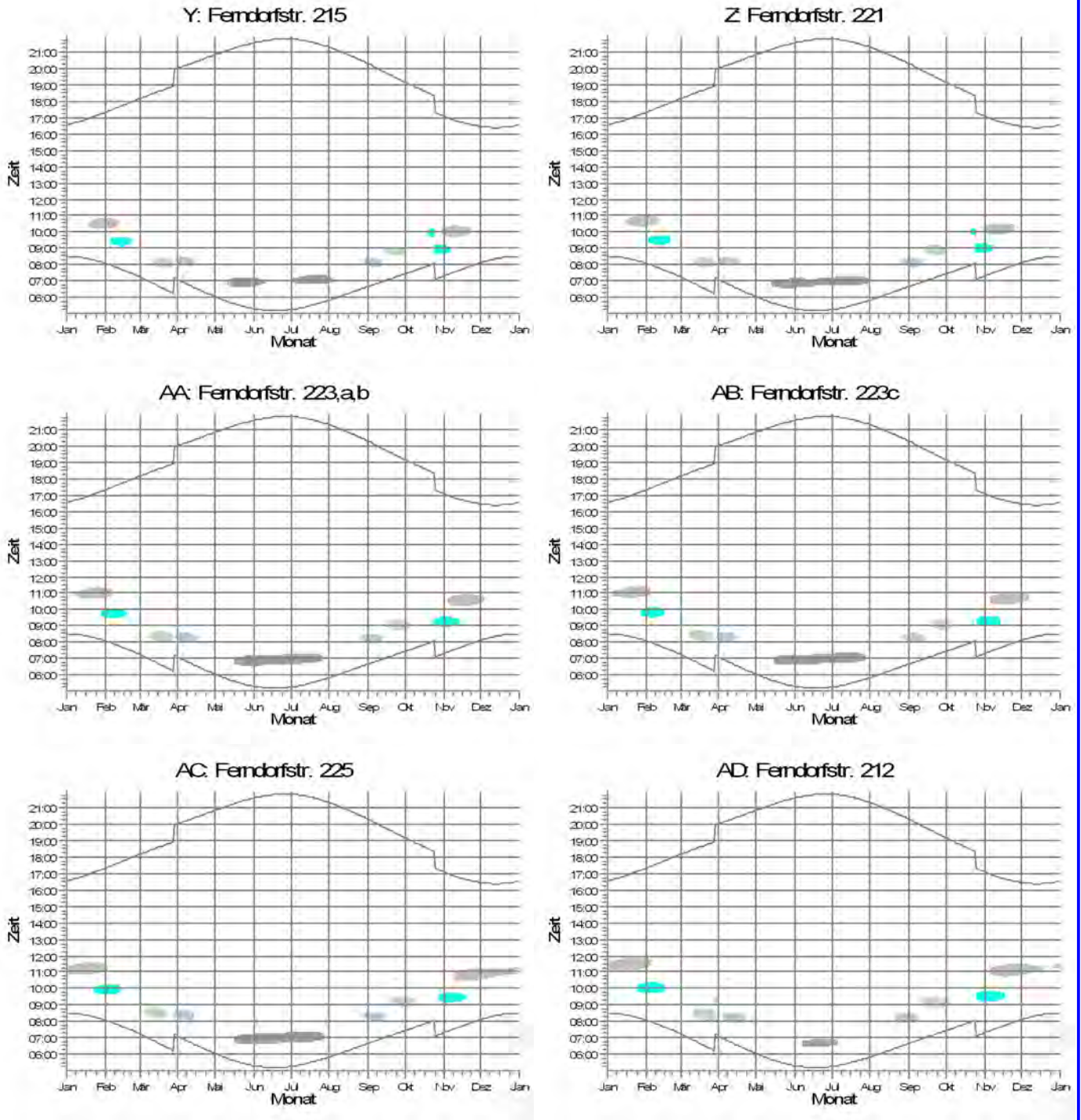
Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH






Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung



WEA

	WEA 4: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m		WEA 6: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m		WEA 8: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m
	WEA 5: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m		WEA 7: ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m		

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung WEA: WEA 2 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 12 rows for days. Contains sunrise and sunset times in SS:MM format for each day, and a summary row for 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten'.

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

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Schattenanfang (SS:MM) Schattenanfang-Schattenanfang (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung WEA: WEA 4 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 11:16-11:30/14 16:31 10:59-11:15/16	08:06 10:00-11:44/104 17:18	07:14 18:07	07:06 08:34-09:02/28 19:59	06:03 20:48	05:20 21:32
2	08:31 10:58-11:30/32 16:32	08:04 11:22-11:43/21 17:19 09:58-11:15/77	07:12 18:09	07:04 08:31-09:02/31 20:01	06:01 20:50	05:19 21:33
3	08:31 10:58-11:32/34 16:33	08:03 11:23-11:41/18 17:21 09:56-11:13/77	07:10 18:11	07:01 08:29-09:02/33 20:03	05:59 20:51	05:18 21:34
4	08:31 10:58-11:33/35 16:35	08:01 11:27-11:39/12 17:23 09:55-11:11/76	07:08 18:13	06:59 08:25-09:00/35 20:04	05:58 20:53	05:17 21:35
5	08:31 10:57-11:34/37 16:36	08:00 10:55-11:09/14 17:25 09:54-10:54/60	07:06 18:14	06:57 08:23-08:59/36 20:06	05:56 20:55	05:17 21:36
6	08:30 10:54-11:35/41 16:37	07:58 10:58-11:05/7 17:26 09:53-10:53/60	07:04 18:16	06:55 08:22-08:58/36 20:07	05:54 20:56	05:16 21:37
7	08:30 10:52-11:36/44 16:38	07:57 09:42-10:51/69 17:28	07:02 18:18	06:53 08:21-08:57/36 20:09	05:52 20:58	05:16 21:38
8	08:30 10:51-11:37/46 16:39	07:55 09:39-10:51/72 17:30	06:59 18:19	06:50 08:20-08:55/35 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 10:50-11:38/48 16:41	07:53 09:36-10:49/73 17:32	06:57 18:21	06:48 08:19-08:53/34 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 10:50-11:39/49 16:42	07:51 09:34-10:45/71 17:34	06:55 18:23	06:46 08:19-08:51/32 20:14	05:47 21:02	05:14 21:40
11	08:28 10:49-11:40/51 16:43	07:50 09:28-10:40/72 17:35	06:53 18:24	06:44 08:18-08:48/30 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 10:48-11:41/53 16:45	07:48 09:26-10:38/72 17:37	06:51 18:26	06:42 08:18-08:47/29 20:17	05:44 21:05	05:14 21:42
13	08:27 10:47-11:41/54 16:46	07:46 09:24-10:35/71 17:39	06:48 18:28	06:39 08:19-08:46/27 20:19	05:43 21:07	05:13 21:43
14	08:26 10:46-11:42/56 16:48	07:44 09:23-10:31/68 17:41	06:46 18:30	06:37 08:19-08:45/26 20:21	05:41 21:08	05:13 21:43
15	08:25 10:47-11:44/57 16:49	07:42 09:22-10:25/63 17:43	06:44 18:31	06:35 08:20-08:44/24 20:22	05:39 21:10	05:13 21:44
16	08:25 10:46-11:44/58 16:51	07:41 09:22-10:24/62 17:44	06:42 18:33	06:33 08:20-08:43/23 20:24	05:38 21:11	05:13 21:44
17	08:24 10:46-11:45/59 16:52 10:35-10:40/5	07:39 09:21-10:21/60 17:46	06:40 18:35	06:31 08:22-08:41/19 20:25	05:37 21:13	05:13 21:45
18	08:23 10:46-11:45/59 16:54 10:32-10:43/11	07:37 09:20-10:18/58 17:48	06:37 18:36	06:29 08:24-08:39/15 20:27	05:35 21:14	05:13 21:45
19	08:22 10:30-11:45/75 16:55	07:35 09:20-10:14/54 17:50	06:35 18:38	06:27 08:27-08:36/9 20:29	05:34 21:16	05:13 21:45
20	08:21 10:25-11:46/81 16:57	07:33 09:20-10:11/51 17:52	06:33 18:40	06:25 20:30	05:32 21:17	05:13 21:46
21	08:20 10:22-11:46/84 16:59	07:31 09:20-10:08/48 17:53	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19	05:13 21:46
22	08:19 10:21-11:47/86 17:00	07:29 09:20-09:59/39 17:55	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20	05:13 21:46
23	08:18 10:21-11:47/86 17:02	07:27 09:20-09:58/38 17:57	06:26 18:44	06:19 20:35	05:29 21:21	05:13 21:46
24	08:17 10:19-11:47/88 17:04	07:25 09:21-09:56/35 17:59	06:24 18:46	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:46
25	08:15 10:18-11:47/89 17:05	07:23 09:21-09:52/31 18:00	06:22 07:49-07:56/7 18:48	06:15 20:38	05:26 21:24	05:14 21:46
26	08:14 10:17-11:48/91 17:07	07:21 09:22-09:45/23 18:02	06:19 07:45-07:58/13 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25	05:14 21:46
27	08:13 10:15-11:47/92 17:09	07:19 09:24-09:42/18 18:04	06:17 07:43-08:00/17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26	05:15 21:46
28	08:12 10:15-11:47/92 17:11	07:17 09:26-09:37/11 18:06	06:15 07:41-08:01/20 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28	05:15 21:46
29	08:10 10:09-11:46/97 17:12		07:13 08:39-09:02/23 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29	05:16 21:46
30	08:09 10:07-11:46/99 17:14		07:10 08:38-09:03/25 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30	05:16 21:46
31	08:07 10:04-11:45/101 17:16		07:08 08:36-09:02/26 19:58		05:20 21:31	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
Anzahl Minuten mit Schatten	2020	1685	131	538	0	0

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung WEA: WEA 5 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:31 16:31	08:06 09:37-10:14/37 17:18	07:14 08:31-09:07/36 18:07	07:06 08:09-08:31/22 19:59	06:03 20:48	05:20 21:32
2	08:31 16:32	08:04 09:37-10:16/39 17:19	07:12 08:32-09:01/29 18:09	07:04 08:07-08:31/24 20:01	06:01 20:50	05:19 21:33
3	08:31 16:33	08:03 09:35-10:16/41 17:21	07:10 08:32-08:59/27 18:11	07:01 08:06-08:31/25 20:03	05:59 20:51	05:18 21:34
4	08:31 16:34	08:01 09:36-10:17/41 17:23 09:29-09:34/5	07:08 08:33-08:57/24 18:13	06:59 08:04-08:29/25 20:04	05:58 20:53	05:17 21:35
5	08:31 16:36	08:00 09:26-10:17/51 17:25	07:06 08:34-08:51/17 18:14	06:57 08:03-08:28/25 20:06	05:56 20:55	05:17 21:36
6	08:30 16:37	07:58 09:22-10:17/55 17:26	07:04 08:34-08:47/13 18:16	06:55 08:02-08:27/25 20:07	05:54 20:56	05:16 21:37
7	08:30 16:38	07:57 09:19-10:16/57 17:28	07:02 08:37-08:43/6 18:18	06:53 08:02-08:25/23 20:09	05:52 20:58	05:16 21:38
8	08:30 16:39	07:55 09:19-10:17/58 17:30	06:59 18:19	06:50 08:02-08:23/21 20:11	05:51 20:59	05:15 21:39
9	08:29 16:41	07:53 09:17-10:16/59 17:32	06:57 18:21	06:48 08:02-08:21/19 20:12	05:49 21:01	05:15 21:40
10	08:29 16:42	07:51 09:14-10:16/62 17:34	06:55 18:23	06:46 08:02-08:19/17 20:14	05:47 21:02	05:14 21:40
11	08:28 16:43	07:50 09:13-10:15/62 17:35	06:53 18:24	06:44 08:03-08:18/15 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41
12	08:28 16:45	07:48 09:10-10:14/64 17:37	06:51 18:26	06:42 08:04-08:16/12 20:17	05:44 21:05	05:14 21:42
13	08:27 16:46	07:46 09:07-10:12/65 17:39	06:48 18:28	06:39 08:07-08:13/6 20:19	05:42 21:07	05:13 21:42
14	08:26 16:48	07:44 09:04-10:10/66 17:41	06:46 18:29	06:37 20:21	05:41 21:08	05:13 21:43
15	08:25 16:49	07:42 09:57-10:07/10 17:43 09:01-09:54/53	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10	05:13 21:44
16	08:25 16:51	07:40 08:59-09:51/52 17:44	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11	05:13 21:44
17	08:24 16:52	07:39 09:44-09:46/2 17:46 08:57-09:41/44	06:39 18:35	06:31 20:25	05:37 21:13	05:13 21:45
18	08:23 16:54	07:37 08:53-09:40/47 17:48	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14	05:13 21:45
19	08:22 16:55	07:35 08:49-09:38/49 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:45
20	08:21 16:57	07:33 08:46-09:35/49 17:52	06:33 18:39	06:25 20:30	05:32 21:17	05:13 21:46
21	08:20 16:59	07:31 08:43-09:31/48 17:53	06:31 18:41	06:23 20:32	05:31 21:18	05:13 21:46
22	08:19 17:00	07:29 08:39-09:29/50 17:55	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20	05:13 21:46
23	08:18 17:02	07:27 08:38-09:26/48 17:57	06:26 18:44	06:19 20:35	05:29 21:21	05:13 21:46
24	08:17 09:53-09:57/4 17:04	07:25 08:36-09:22/46 17:59	06:24 18:46	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:46
25	08:15 09:50-10:01/11 17:05	07:23 08:34-09:19/45 18:00	06:22 18:48	06:15 20:38	05:26 21:24	05:14 21:46
26	08:14 09:49-10:06/17 17:07	07:21 08:33-09:17/44 18:02	06:19 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25	05:14 21:46
27	08:13 09:47-10:08/21 17:09	07:19 08:33-09:14/41 18:04	06:17 07:21-07:26/5 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26	05:15 21:46
28	08:12 09:47-10:11/24 17:11	07:16 08:33-09:11/38 18:06	06:15 07:18-07:29/11 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28	05:15 21:46
29	08:10 09:43-10:12/29 17:12		07:13 08:16-08:30/14 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29	05:16 21:46
30	08:09 09:42-10:13/31 17:14		07:10 08:15-08:31/16 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30	05:16 21:46
31	08:07 09:39-10:14/35 17:16		07:08 08:11-08:31/20 19:58		05:20 21:31	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494
Anzahl Minuten mit Schatten	172	1428	218	259	0	0

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung WEA: WEA 5 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:17 21:46	05:52 21:15	06:40 20:15	08:02-08:17/15 19:08	07:27 19:08	07:19 17:04	08:44-09:45/61 16:25
2	05:18 21:45	05:54 21:14	06:41 20:13	08:01-08:18/17 19:06	07:28 19:06	07:20 17:02	08:47-09:46/59 16:25
3	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11	08:00-08:19/19 19:03	07:30 19:03	07:22 17:00	08:48-09:46/58 16:24
4	05:19 21:45	05:56 21:11	06:44 20:09	07:59-08:20/21 19:01	07:32 19:01	07:24 16:59	08:49-09:46/57 16:23
5	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07	07:58-08:21/23 18:59	07:33 18:59	07:25 16:57	08:52-09:46/54 16:23
6	05:21 21:44	05:59 21:07	06:48 20:04	07:59-08:23/24 18:57	07:35 18:57	07:27 16:55	08:56-09:47/51 16:23
7	05:22 21:43	06:01 21:05	06:49 20:02	07:58-08:23/25 18:55	07:36 18:55	07:29 16:54	09:05-09:47/42 09:00-09:03/3 16:22
8	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:59-08:24/25 18:52	07:38 18:52	07:31 16:52	09:06-09:46/40 16:22
9	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	07:59-08:24/25 18:50	07:40 18:50	07:32 16:50	09:08-09:46/38 16:22
10	05:24 21:41	06:06 21:00	06:54 19:55	08:00-08:24/24 18:48	07:41 18:48	07:34 16:49	09:09-09:46/37 16:21
11	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	08:01-08:23/22 18:46	07:43 18:46	07:36 16:47	09:10-09:45/35 16:21
12	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	08:03-08:23/20 18:44	07:45 18:44	07:37 16:46	09:13-09:44/31 16:21
13	05:27 21:39	06:10 20:54	06:58 19:49	08:05-08:22/17 18:42	07:46 18:42	07:39 16:44	09:15-09:43/28 16:21
14	05:28 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	08:06-08:21/15 18:39	07:48 18:39	07:41 16:43	09:19-09:43/24 16:21
15	05:30 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	08:07-08:19/12 18:37	07:50 18:37	07:43 16:42	09:20-09:41/21 16:21
16	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	08:09-08:16/7 18:35	07:51 18:35	07:44 16:40	09:22-09:39/17 16:21
17	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	07:55 18:33	07:53 18:33	07:46 16:39	09:23-09:34/11 16:22
18	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	09:08-09:55/47 18:31	07:55 18:31	07:48 16:38	09:27-09:31/4 16:22
19	05:34 21:33	06:19 20:43	07:08 19:35	09:09-09:59/50 18:29	07:56 18:29	07:49 16:36	09:09-09:59/50 16:22
20	05:36 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	09:11-10:01/50 18:27	07:58 18:27	07:51 16:35	08:28 16:23
21	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00-09:15-10:02/47 18:25	08:00 18:25	07:53 16:34	08:28 16:23
22	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28	09:17-10:06/49 18:23	08:01 18:23	07:54 16:33	08:29 16:23
23	05:39 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26	09:20-10:09/49 18:21	08:03 18:21	07:56 16:32	08:29 16:24
24	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24	09:26-10:10/44 18:19	08:05 18:19	07:57 16:31	08:30 16:25
25	05:42 21:26	06:29 20:30	07:17 19:21	09:13-09:19/6 17:17	07:06 17:17	07:59 16:30	08:30 16:25
26	05:44 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19	08:30-09:22/52 17:15	07:08 17:15	08:00 16:29	08:30 16:26
27	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17	09:26-09:38/12 17:13	07:10 17:13	08:02 16:28	08:31 16:27
28	05:46 21:21	06:33 20:24	07:22 19:15	08:34-09:40/66 17:11	07:12 17:11	08:03 16:27	08:31 16:27
29	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12	08:37-09:42/65 17:09	07:13 17:09	08:05 16:27	08:31 16:28
30	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10	08:41-09:44/63 17:07	07:15 17:07	08:06 16:26	08:31 16:29
31	05:51 21:17	06:38 20:18	08:04-08:16/12 19:10	08:43-09:45/62 17:06	07:17 17:06	08:08 16:30	08:31 16:30
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	248	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	18	311	1098	671	0	

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung WEA: WEA 7 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1-31). Each cell contains sunrise and sunset times and shadow start/end times. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten'.

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

Table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem (rev.00) Zusatzbelastung durch 17 neue WEA vom Typ E-138 EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung WEA: WEA 9 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 13 columns (Januar to Dezember) and 31 rows (1 to 31). Columns contain start and end times for shadow cast. Row 31 includes 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten' for each month.

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

Header row for the data matrix: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, Minuten mit Schatten.

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

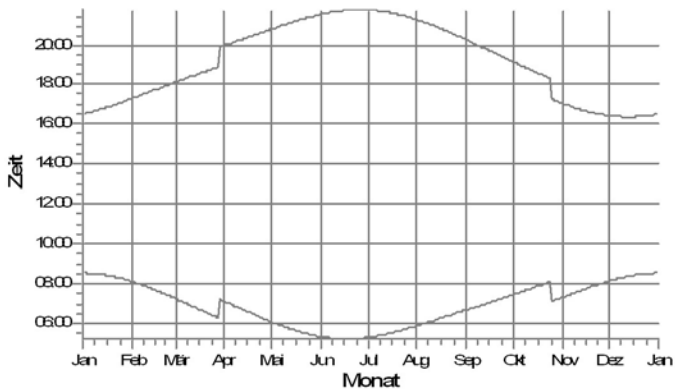
Lizenziertes Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

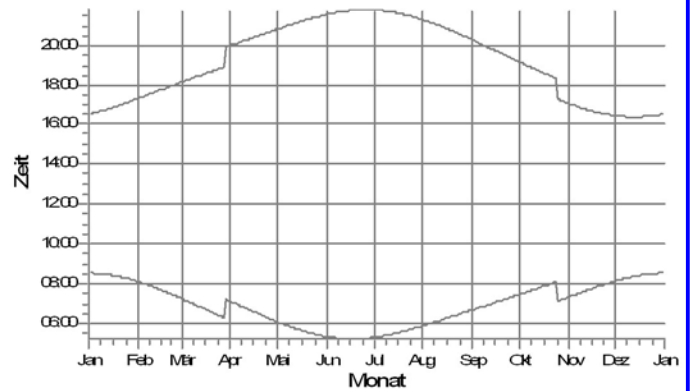
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

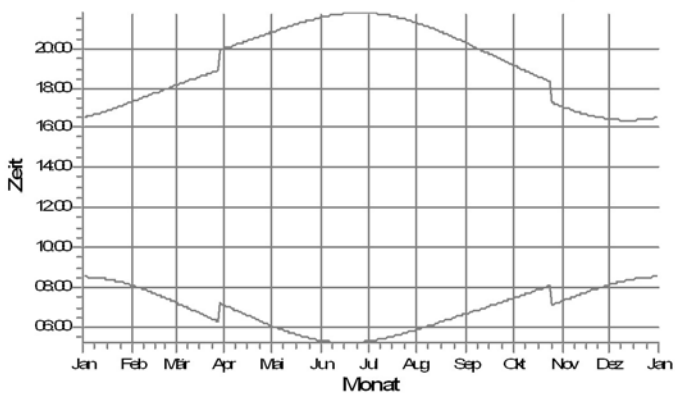
WEA 1: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



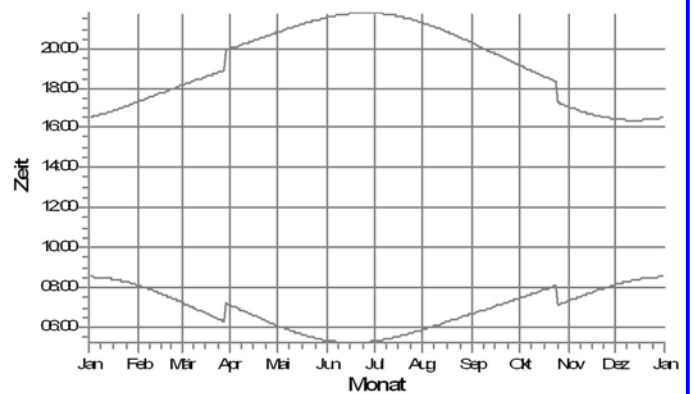
WEA 10: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



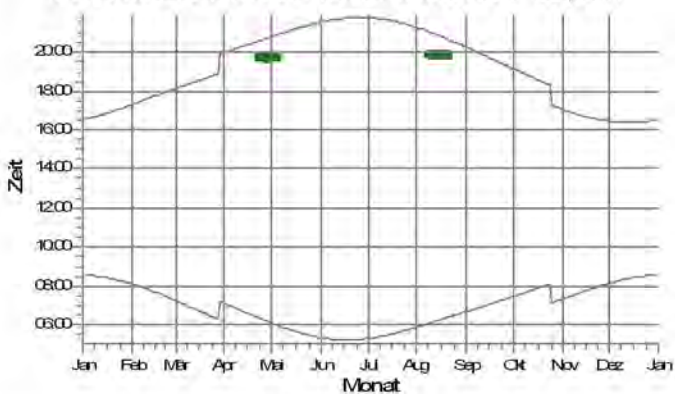
WEA 11: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



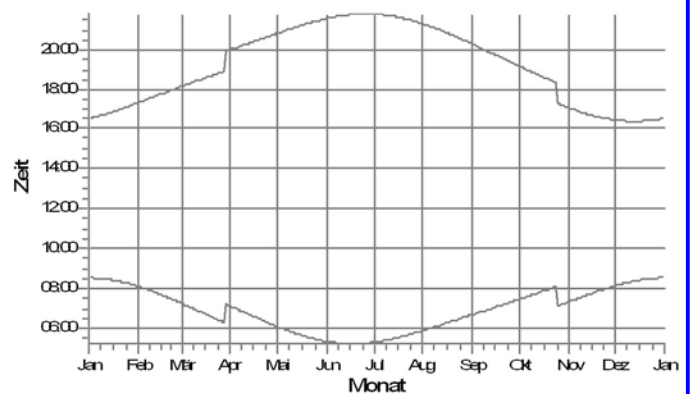
WEA 12: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



WEA 13: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



WEA 14: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



Schattenrezeptoren

A: Im Zaun 2

Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

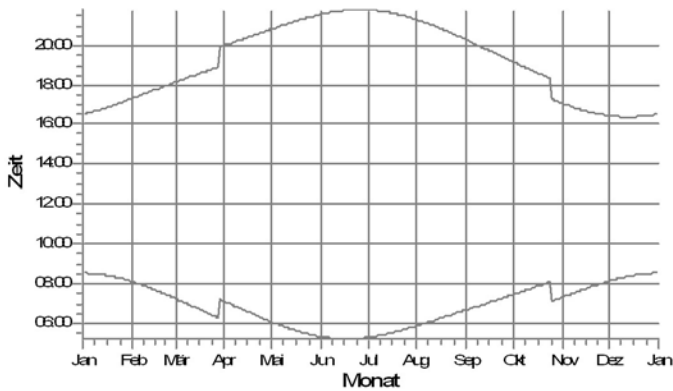
Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

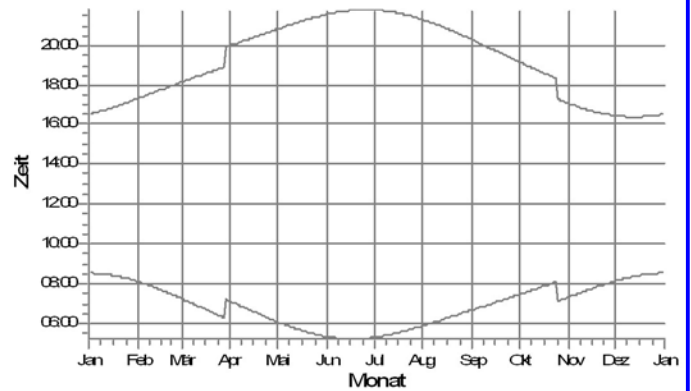
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

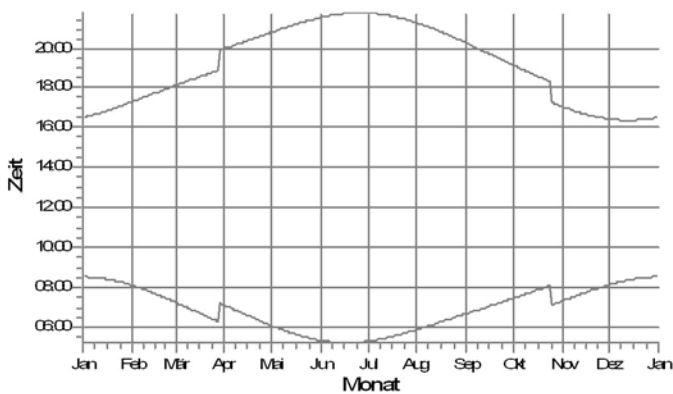
WEA 15: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 110,0m



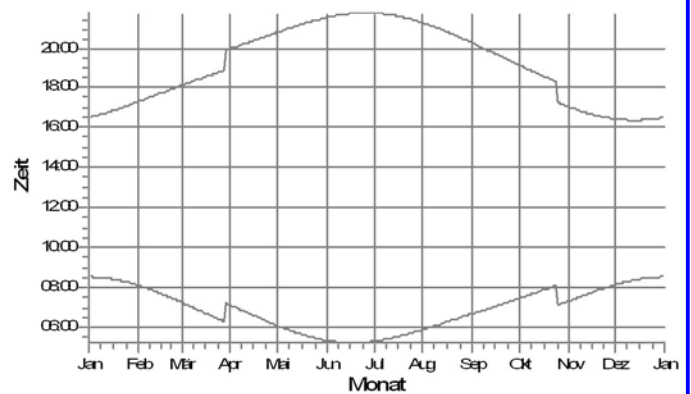
WEA 16: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 110,0m



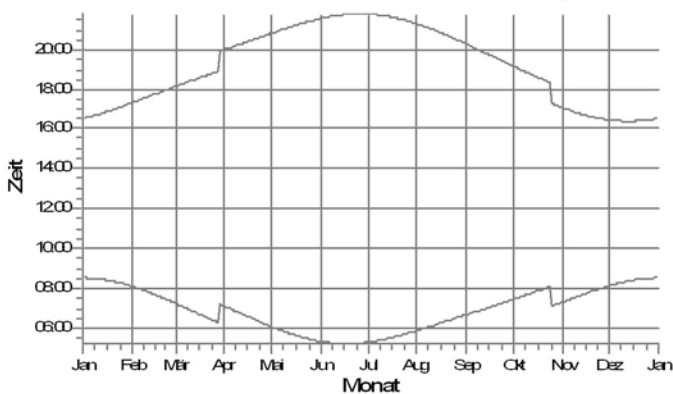
WEA 17: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



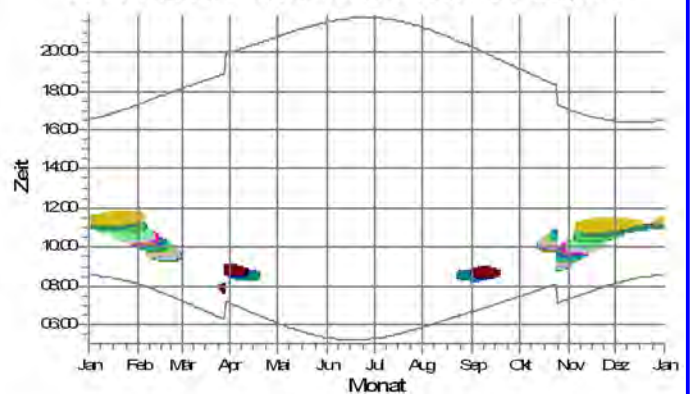
WEA 2: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 110,0m



WEA 3: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



WEA 4: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



Schattenrezeptoren

- C: Engelsweg 2
- D: Engelsweg 3
- E: Engelsweg 1
- F: Oberstr. 6
- G: Löffelstr. 8
- H: Löffelstr. 6
- I: Ferndorfstr. 201

- J: Ferndorfstr. 196a
- K: Ferndorfstr. 196
- L: Ferndorfstr. 203
- M: Ferndorfstr. 205
- N: Ferndorfstr. 198
- O: Ferndorfstr. 198b
- P: Ferndorfstr. 200

- Q: Ferndorfstr. 200a
- R: Ferndorfstr. 202
- S: Ferndorfstr. 209
- T: Ferndorfstr. 207
- U: Ferndorfstr. 204
- V: Ferndorfstr. 204a
- W: Ferndorfstr. 213

- X: Ferndorfstr. 217
- Y: Ferndorfstr. 215
- Z: Ferndorfstr. 221
- AA: Ferndorfstr. 223,a,b
- AB: Ferndorfstr. 223c
- AC: Ferndorfstr. 225
- AD: Ferndorfstr. 212

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

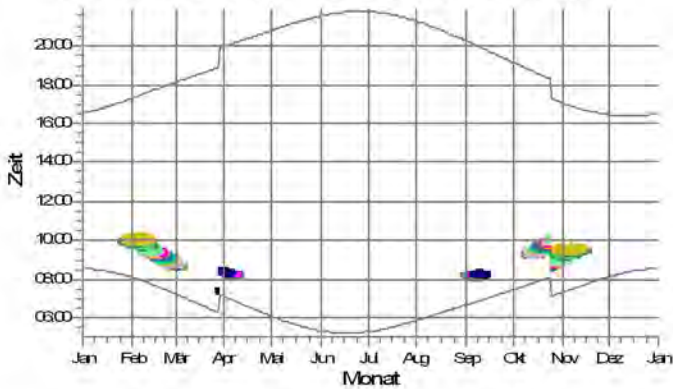
Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

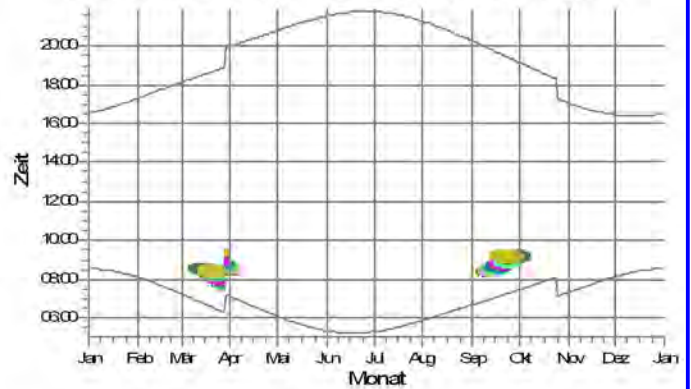
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung

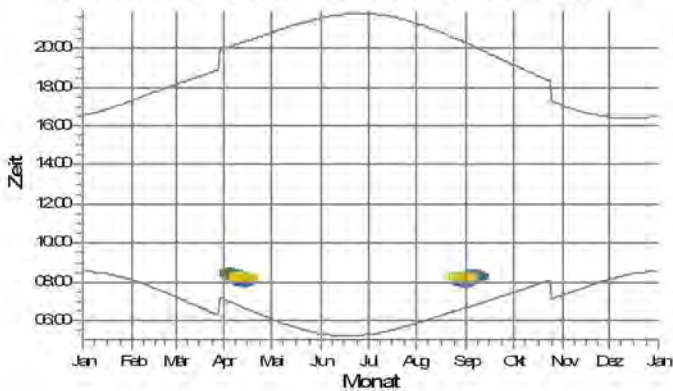
WEA 5: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0 m



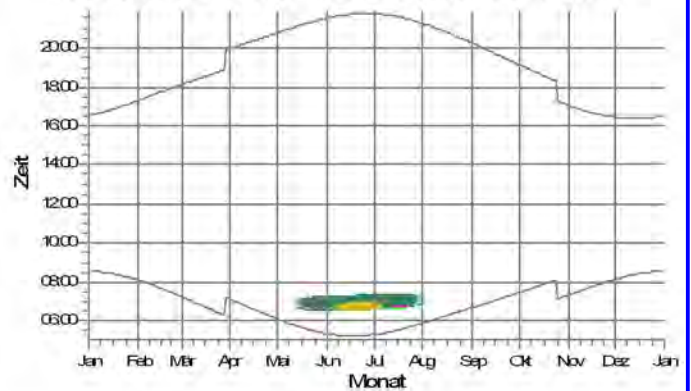
WEA 6: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0 m



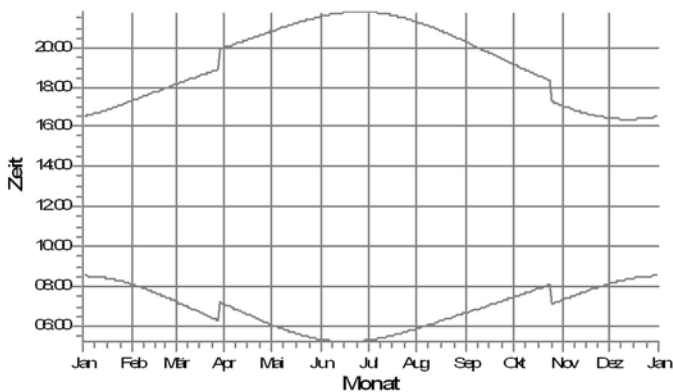
WEA 7: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0 m



WEA 8: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0 m



WEA 9: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0 m



Schattenrezeptoren

- C: Engelsweg 2
- D: Engelsweg 3
- E: Engelsweg 1
- G: Löffelstr. 8
- I: Ferndorfstr. 201
- J: Ferndorfstr. 196a
- K: Ferndorfstr. 196

- L: Ferndorfstr. 203
- M: Ferndorfstr. 205
- N: Ferndorfstr. 198
- O: Ferndorfstr. 198b
- P: Ferndorfstr. 200
- Q: Ferndorfstr. 200a
- R: Ferndorfstr. 202

- S: Ferndorfstr. 209
- T: Ferndorfstr. 207
- U: Ferndorfstr. 204
- V: Ferndorfstr. 204a
- W: Ferndorfstr. 213
- X: Ferndorfstr. 217
- Y: Ferndorfstr. 215

- Z: Ferndorfstr. 221
- AA: Ferndorfstr. 223,a,b
- AB: Ferndorfstr. 223c
- AC: Ferndorfstr. 225
- AD: Ferndorfstr. 212

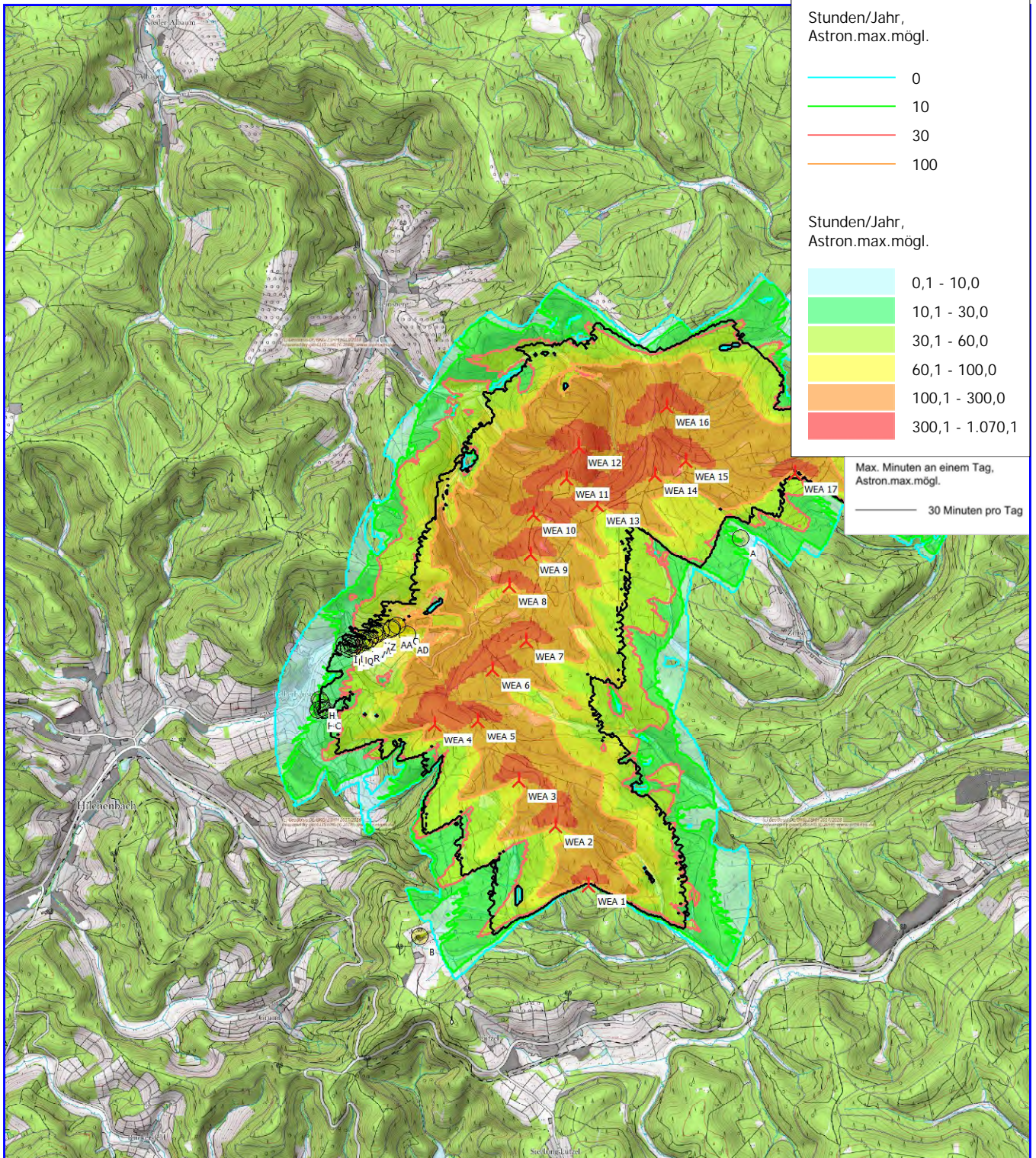
Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
(rev.00)
Zusatzbelastung durch 17
neue WEA vom Typ E-138
EP3 mit 110 und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 11:23/3.2.737

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Zusatzbelastung



0 1 2 3 4 km

Karte: Onmaps, Maßstab 1:60.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 441.800 Nord: 5.651.500

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM10_klein.wpo (2)

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung aus fünf
bestehenden WEA und 17
neuen vom Typ E-138 EP 3
mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

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

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
- 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: Höhenlinien: DGM10_klein.wpo (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:100.000

▲ Neue WEA
★ Existierende WEA
● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
			[m]		Aktuell	Hersteller	Typ	[kW]	[m]	[m]	Beschatt.-Bereich	U/min
VB 01	438.385	5.652.597	564,2	ENERCON E-82 2000 82....	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	[m]	[U/min]
VB 02	438.772	5.652.535	582,7	ENERCON E-82 2000 82....	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
VB 03	438.989	5.652.342	569,2	ENERCON E-82 2000 82....	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
VB 04	439.130	5.652.036	576,1	ENERCON E-82 2000 82....	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
VB 05	439.458	5.651.869	594,9	ENERCON E-82 2000 82....	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,3	1.547	19,5
WEA 1	442.452	5.648.285	630,0	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 10	441.922	5.652.152	639,7	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 11	442.267	5.652.524	666,3	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 12	442.402	5.652.847	651,5	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 13	442.589	5.652.242	672,8	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 14	443.194	5.652.553	655,9	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 15	443.517	5.652.694	629,0	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	110,0	1.693	10,8
WEA 16	443.322	5.653.259	606,0	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	110,0	1.693	10,8
WEA 17	444.659	5.652.547	599,6	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 2	442.113	5.648.907	645,0	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	110,0	1.693	10,8
WEA 3	441.736	5.649.383	628,1	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 4	440.861	5.649.973	641,8	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 5	441.315	5.650.011	635,2	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 6	441.476	5.650.545	624,6	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 7	441.828	5.650.837	638,0	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 8	441.661	5.651.407	602,5	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8
WEA 9	441.885	5.651.736	627,5	ENERCON E-138 EP3 350....	Ja	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,3	130,0	1.692	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Im Zaun 2	444.083	5.651.885	590,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
B	Hof Ginsberg 3	440.686	5.647.771	609,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
C	Engelsweg 2	439.725	5.650.141	425,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
D	Engelsweg 3	439.695	5.650.142	421,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
E	Engelsweg 1	439.696	5.650.164	421,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
F	Oberstr. 6	439.654	5.650.140	416,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
G	Löffelstr. 8	439.681	5.650.225	421,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
H	Löffelstr. 6	439.671	5.650.252	419,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung aus fünf
bestehenden WEA und 17
neuen vom Typ E-138 EP 3
mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung

... (Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
I	Ferndorfstr. 201	439.937	5.650.825	418,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
J	Ferndorfstr. 196a	439.980	5.650.776	426,8	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
K	Ferndorfstr. 196	439.982	5.650.803	423,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
L	Ferndorfstr. 203	440.005	5.650.834	421,2	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
M	Ferndorfstr. 205	440.033	5.650.844	420,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
N	Ferndorfstr. 198	440.020	5.650.814	424,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
O	Ferndorfstr. 198b	440.020	5.650.787	427,9	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
P	Ferndorfstr. 200	440.047	5.650.813	425,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Q	Ferndorfstr. 200a	440.075	5.650.810	425,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
R	Ferndorfstr. 202	440.144	5.650.843	426,1	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
S	Ferndorfstr. 209	440.154	5.650.859	426,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
T	Ferndorfstr. 207	440.129	5.650.875	422,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
U	Ferndorfstr. 204	440.186	5.650.861	430,1	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
V	Ferndorfstr. 204a	440.201	5.650.877	429,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
W	Ferndorfstr. 213	440.248	5.650.913	430,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
X	Ferndorfstr. 217	440.268	5.650.918	431,6	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Y	Ferndorfstr. 215	440.254	5.650.966	428,3	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
Z	Ferndorfstr. 221	440.318	5.650.951	434,0	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AA	Ferndorfstr. 223,a,b	440.423	5.650.973	437,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AB	Ferndorfstr. 223c	440.434	5.650.991	437,5	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AC	Ferndorfstr. 225	440.490	5.651.010	443,7	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
AD	Ferndorfstr. 212	440.590	5.650.918	452,4	1,0	1,0	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Im Zaun 2	9:08	32	0:22
B	Hof Ginsberg 3	0:00	0	0:00
C	Engelsweg 2	18:57	38	0:45
D	Engelsweg 3	18:17	38	0:44
E	Engelsweg 1	17:54	36	0:44
F	Oberstr. 6	10:59	33	0:25
G	Löffelstr. 8	16:51	32	0:44
H	Löffelstr. 6	10:25	32	0:25
I	Ferndorfstr. 201	24:19	73	0:36
J	Ferndorfstr. 196a	26:12	75	0:39
K	Ferndorfstr. 196	25:54	75	0:39
L	Ferndorfstr. 203	26:17	77	0:37
M	Ferndorfstr. 205	27:00	76	0:38
N	Ferndorfstr. 198	27:00	77	0:38
O	Ferndorfstr. 198b	27:28	76	0:39
P	Ferndorfstr. 200	27:49	78	0:39
Q	Ferndorfstr. 200a	29:05	81	0:40
R	Ferndorfstr. 202	51:09	157	0:40
S	Ferndorfstr. 209	51:34	161	0:40
T	Ferndorfstr. 207	45:38	144	0:38
U	Ferndorfstr. 204	60:37	189	0:40
V	Ferndorfstr. 204a	61:11	189	0:39
W	Ferndorfstr. 213	64:34	197	0:39
X	Ferndorfstr. 217	66:25	195	0:39
Y	Ferndorfstr. 215	59:03	182	0:37
Z	Ferndorfstr. 221	70:56	207	0:39
AA	Ferndorfstr. 223,a,b	80:54	215	0:42
AB	Ferndorfstr. 223c	83:04	220	0:42
AC	Ferndorfstr. 225	93:49	246	0:43
AD	Ferndorfstr. 212	80:58	203	0:50

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung aus fünf
bestehenden WEA und 17
neuen vom Typ E-138 EP 3
mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
VB 01	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (1)	0:00
VB 02	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (2)	0:00
VB 03	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (3)	0:00
VB 04	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (4)	0:00
VB 05	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,3 m (Ges:179,3 m) (5)	0:00
WEA 1	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 10	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 11	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 12	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 13	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	9:08
WEA 14	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 15	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m	0:00
WEA 16	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m	0:00
WEA 17	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 2	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m	0:00
WEA 3	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00
WEA 4	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	151:46
WEA 5	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	69:35
WEA 6	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	48:13
WEA 7	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	24:11
WEA 8	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	45:44
WEA 9	ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m	0:00

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:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung aus fünf bestehenden WEA und 17 neuen vom Typ E-138 EP 3 mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung WEA: WEA 10 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:31 16:31	08:06 17:17	07:14 18:07	07:06 19:59	06:03 20:48	05:19 21:32	05:17 21:46	05:52 21:15	06:40 20:15	07:27 19:08	07:19 17:04	08:08 16:25
2	08:31 16:32	08:04 17:19	07:12 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:33	05:18 21:46	05:53 21:14	06:41 20:13	07:28 19:06	07:20 17:02	08:09 16:24
3	08:31 16:33	08:03 17:21	07:10 18:11	07:01 20:03	05:59 20:51	05:18 21:34	05:18 21:45	05:55 21:12	06:43 20:11	07:30 19:03	07:22 17:00	08:11 16:24
4	08:31 16:34	08:01 17:23	07:08 18:12	06:59 20:04	05:57 20:53	05:17 21:35	05:19 21:45	05:56 21:11	06:44 20:09	07:32 19:01	07:24 16:58	08:12 16:23
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:14	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:36	05:20 21:44	05:58 21:09	06:46 20:07	07:33 18:59	07:25 16:57	08:13 16:23
6	08:30 16:37	07:58 17:26	07:04 18:16	06:55 20:07	05:54 20:56	05:16 21:37	05:21 21:44	05:59 21:07	06:47 20:04	07:35 18:57	07:27 16:55	08:14 16:22
7	08:30 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:52 20:09	05:52 20:58	05:15 21:38	05:21 21:43	06:01 21:05	06:49 20:02	07:36 18:55	07:29 16:53	08:16 16:22
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:19	06:50 20:11	05:50 20:59	05:15 21:39	05:22 21:43	06:02 21:04	06:51 20:00	07:38 18:52	07:31 16:52	08:17 16:22
9	08:29 16:41	07:53 17:32	06:57 18:21	06:48 20:12	05:49 21:01	05:14 21:40	05:23 21:42	06:04 21:02	06:52 19:58	07:40 18:50	07:32 16:50	08:18 16:22
10	08:29 16:42	07:51 17:34	06:55 18:23	06:46 20:14	05:47 21:02	05:14 21:41	05:24 21:41	06:05 21:00	06:54 19:55	07:41 18:48	07:34 16:49	08:19 16:21
11	08:28 16:43	07:50 17:35	06:53 18:24	06:44 20:16	05:46 21:04	05:14 21:41	05:25 21:41	06:07 20:58	06:55 19:53	07:43 18:46	07:36 16:47	08:20 16:21
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:48 18:26	06:42 20:17	05:44 21:05	05:13 21:42	05:26 21:40	06:09 20:56	06:57 19:51	07:45 18:44	07:38 16:46	08:21 16:21
13	08:27 16:46	07:46 17:39	06:48 18:28	06:39 20:19	05:42 21:07	05:13 21:43	05:27 21:39	06:10 20:55	06:58 19:49	07:46 18:41	07:39 16:44	08:22 16:21
14	08:26 16:48	07:44 17:41	06:46 18:29	06:37 20:21	05:41 21:08	05:13 21:43	05:28 21:38	06:12 20:53	07:00 19:46	07:48 18:39	07:41 16:43	08:23 16:21
15	08:25 16:49	07:42 17:43	06:44 18:31	06:35 20:22	05:39 21:10	05:13 21:44	05:29 21:37	06:13 20:51	07:02 19:44	07:50 18:37	07:43 16:41	08:24 16:21
16	08:25 16:51	07:40 17:44	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:11	05:13 21:44	05:31 21:36	06:15 20:49	07:03 19:42	07:51 18:35	07:44 16:40	08:25 16:21
17	08:24 16:52	07:39 17:46	06:39 18:34	06:31 20:25	05:36 21:13	05:13 21:45	05:32 21:35	06:16 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:46 16:39	08:26 16:22
18	08:23 16:54	07:37 17:48	06:37 18:36	06:29 20:27	05:35 21:14	05:13 21:45	05:33 21:34	06:18 20:45	07:06 19:37	07:55 18:31	07:48 16:38	08:26 16:22
19	08:22 16:55	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:45	05:34 21:33	06:19 20:43	07:08 19:35	07:56 18:29	07:49 16:36	08:27 16:22
20	08:21 16:57	07:33 17:51	06:33 18:39	06:25 20:30	05:32 21:17	05:13 21:46	05:35 21:32	06:21 20:41	07:09 19:33	07:58 18:27	07:51 16:35	08:28 16:22
21	08:20 16:59	07:31 17:53	06:30 18:41	06:23 20:32	05:31 21:19	05:13 21:46	05:37 21:31	06:22 20:39	07:11 19:30	08:00 18:25	07:53 16:34	08:28 16:23
22	08:19 17:00	07:29 17:55	06:28 18:43	06:21 20:34	05:30 21:20	05:13 21:46	05:38 21:30	06:24 20:37	07:12 19:28	08:01 18:23	07:54 16:33	08:29 16:23
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:44	06:19 20:35	05:29 21:21	05:13 21:46	05:39 21:28	06:26 20:35	07:14 19:26	08:03 18:21	07:56 16:32	08:29 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:46	06:16 20:37	05:27 21:23	05:14 21:46	05:41 21:27	06:27 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:57 16:31	08:30 16:24
25	08:15 17:05	07:23 18:00	06:21 18:48	06:15 20:38	05:26 21:24	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:30	07:17 19:21	07:06 17:17	07:59 16:30	08:30 16:25
26	08:14 17:07	07:21 18:02	06:19 18:49	06:13 20:40	05:25 21:25	05:14 21:47	05:43 21:24	06:30 20:28	07:19 19:19	07:08 17:15	08:00 16:29	08:30 16:26
27	08:13 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:26	05:15 21:46	05:45 21:23	06:32 20:26	07:20 19:17	07:10 17:13	08:02 16:28	08:31 16:26
28	08:12 17:10	07:16 18:06	06:15 18:53	06:09 20:43	05:23 21:28	05:15 21:46	05:46 21:22	06:33 20:24	07:22 19:15	07:12 17:11	08:03 16:27	08:31 16:27
29	08:10 17:12		07:12 19:54	06:07 20:45	05:22 21:29	05:16 21:46	05:48 21:20	06:35 20:22	07:24 19:12	07:13 17:09	08:05 16:26	08:31 16:28
30	08:09 17:14		07:10 19:56	06:05 20:47	05:21 21:30	05:16 21:46	05:49 21:19	06:37 20:20	07:25 19:10	07:15 17:07	08:06 16:26	08:31 16:29
31	08:07 17:16		07:08 19:58		05:20 21:31		05:50 21:17	06:38 20:18		07:17 17:06	08:31 16:30	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	494	497	451	380	333	270	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung aus fünf bestehenden WEA und 17 neuen vom Typ E-138 EP 3 mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung WEA: WEA 15 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1-31), showing sunrise and sunset times and shadow durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten'.

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

Table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung aus fünf bestehenden WEA und 17 neuen vom Typ E-138 EP 3 mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung WEA: WEA 16 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 110,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and 31 rows (days). Each cell contains a 2x2 grid of times (e.g., 08:31 | 08:06 | 07:14 | 07:06). Summary row at the bottom: Sonnenscheinstunden 263, Anzahl Minuten mit Schatten 0.

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

Table with 2 columns: Tag im Monat and Sonnenanfang (SS:MM) / Sonnenuntergang (SS:MM). Row 1: Sonnenanfang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten. Row 2: Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung aus fünf bestehenden WEA und 17 neuen vom Typ E-138 EP 3 mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung WEA: WEA 7 - ENERCON E-138 EP3 3500 NH: 130,0 m

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). It contains sunrise and sunset times and shadow duration data for WEA 7.

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

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung aus fünf
bestehenden WEA und 17
neuen vom Typ E-138 EP 3
mit 110 m NH und 130 m NH

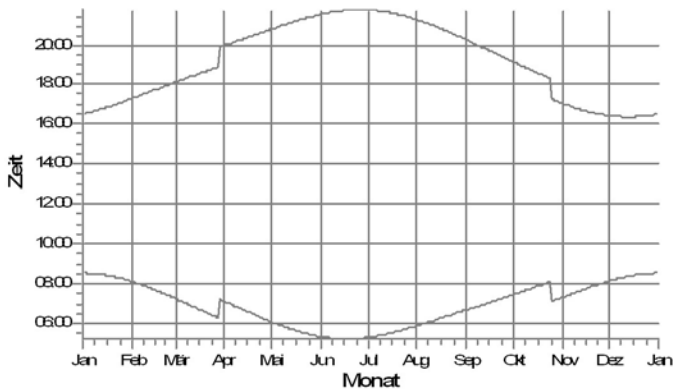
Lizenziertes Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 10:53/3.2.737

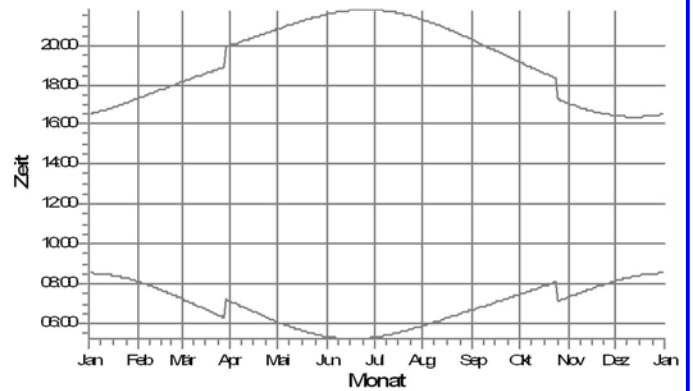
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung

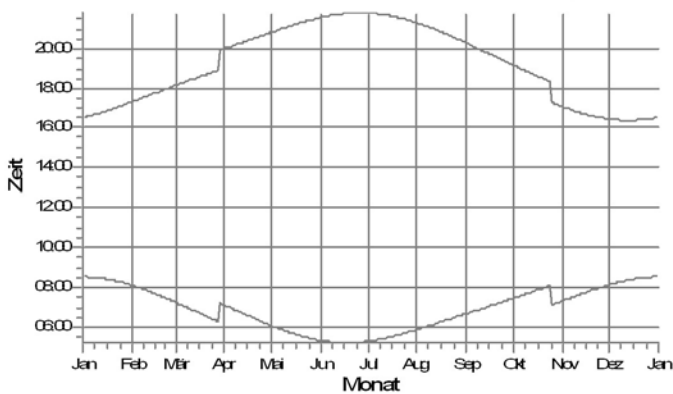
WEA 1: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



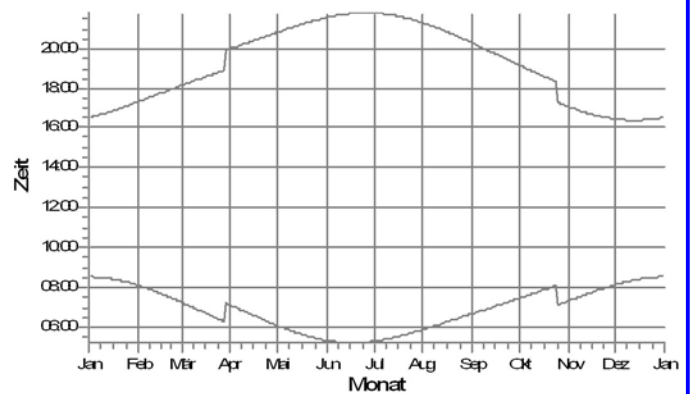
WEA 10: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



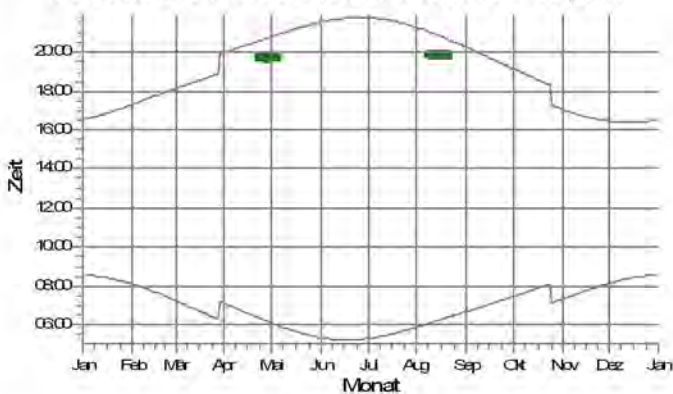
WEA 11: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



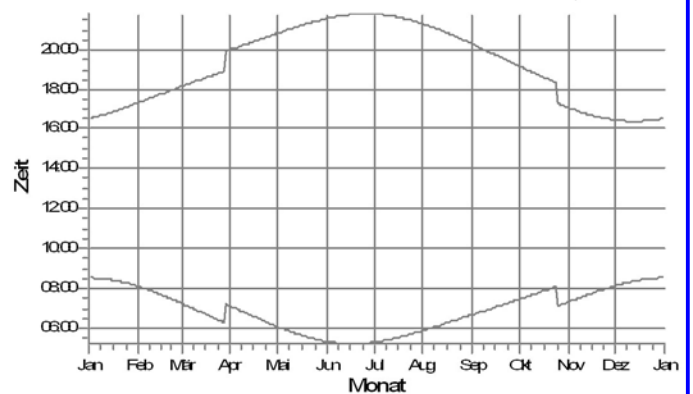
WEA 12: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



WEA 13: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



WEA 14: ENERCONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



Schattenrezeptoren

A: Im Zaun 2

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung aus fünf
bestehenden WEA und 17
neuen vom Typ E-138 EP 3
mit 110 m NH und 130 m NH

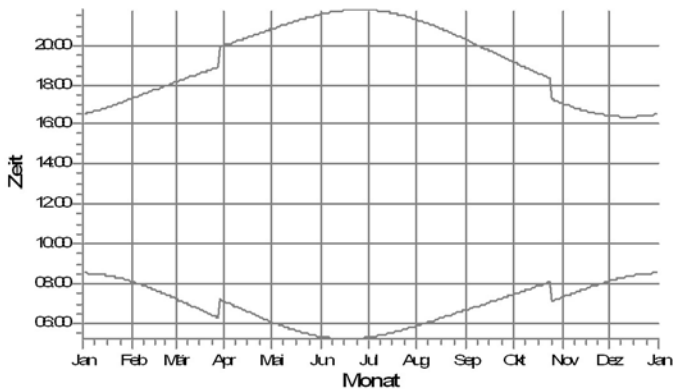
Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 10:53/3.2.737

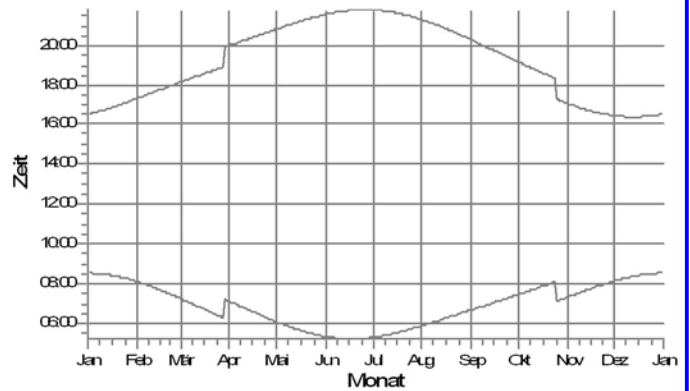
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung

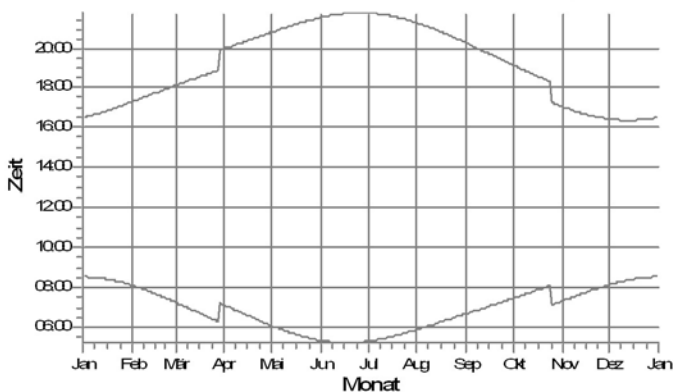
WEA 15: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 110,0m



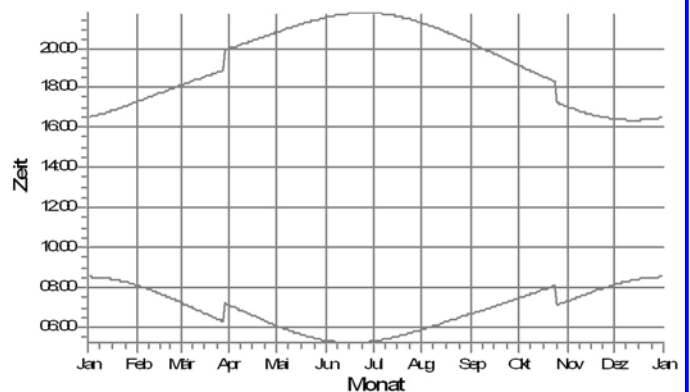
WEA 16: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 110,0m



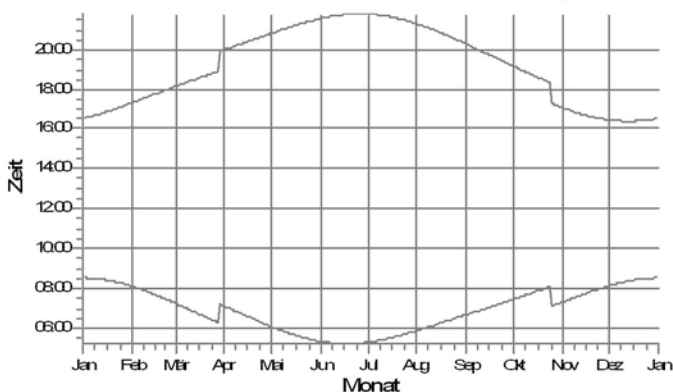
WEA 17: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



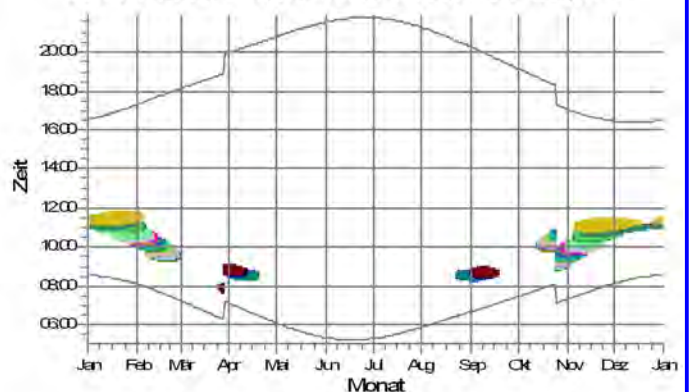
WEA 2: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 110,0m



WEA 3: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



WEA 4: ENERCOONE-138 EP3 3500 NH 130,0m



Schattenrezeptoren

- C: Engelsweg 2
- D: Engelsweg 3
- E: Engelsweg 1
- F: Oberstr. 6
- G: Löffelstr. 8
- H: Löffelstr. 6
- I: Ferndorfstr. 201

- J: Ferndorfstr. 196a
- K: Ferndorfstr. 196
- L: Ferndorfstr. 203
- M: Ferndorfstr. 205
- N: Ferndorfstr. 198
- O: Ferndorfstr. 198b
- P: Ferndorfstr. 200

- Q: Ferndorfstr. 200a
- R: Ferndorfstr. 202
- S: Ferndorfstr. 209
- T: Ferndorfstr. 207
- U: Ferndorfstr. 204
- V: Ferndorfstr. 204a
- W: Ferndorfstr. 213

- X: Ferndorfstr. 217
- Y: Ferndorfstr. 215
- Z: Ferndorfstr. 221
- AA: Ferndorfstr. 223,a,b
- AB: Ferndorfstr. 223c
- AC: Ferndorfstr. 225
- AD: Ferndorfstr. 212

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung aus fünf bestehenden WEA und 17 neuen vom Typ E-138 EP 3 mit 110 m NH und 130 m NH

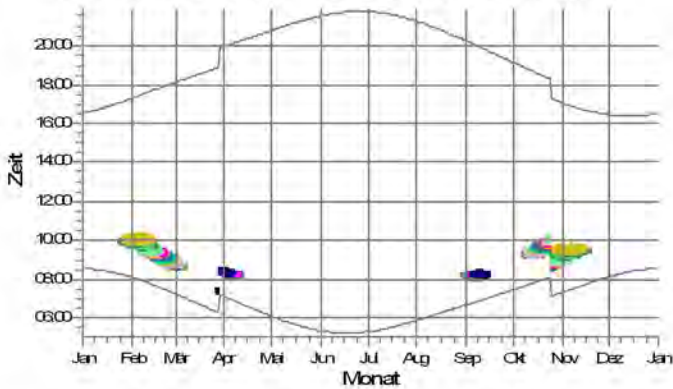
Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover Sedanstr. 29 DE-30161 Hannover +49 (0)511 33648-300 Bearbeiter: Roland Konopka Berechnet: 29.04.2019 10:53/3.2.737

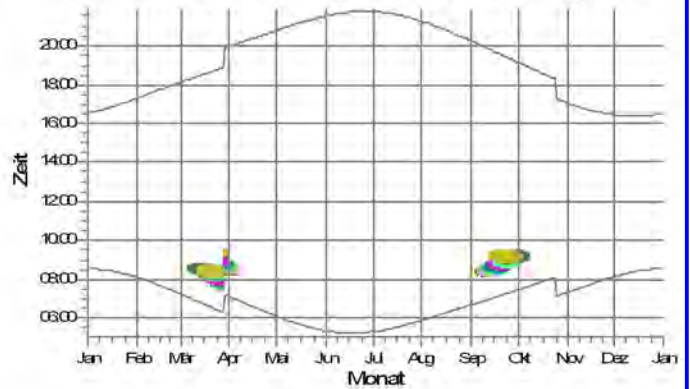
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung

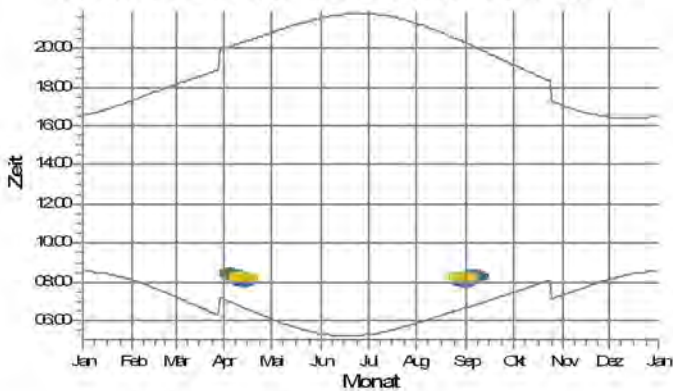
WEA 5: ENERCON E-138 EP3 3500 NH 130,0 m



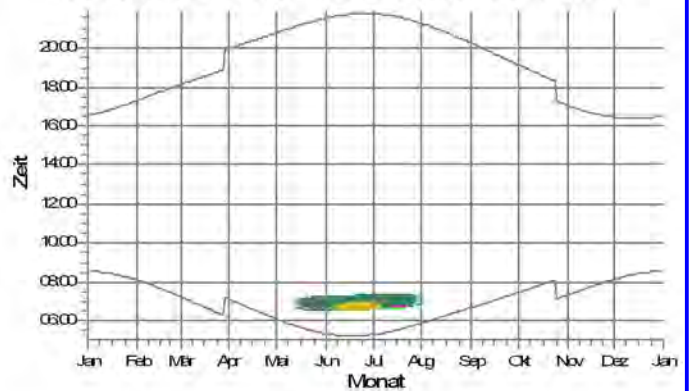
WEA 6: ENERCON E-138 EP3 3500 NH 130,0 m



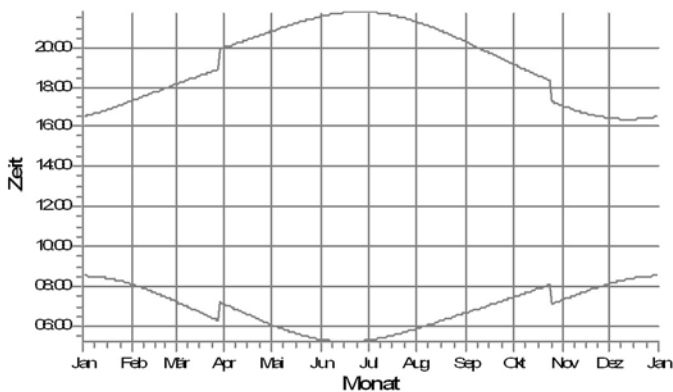
WEA 7: ENERCON E-138 EP3 3500 NH 130,0 m



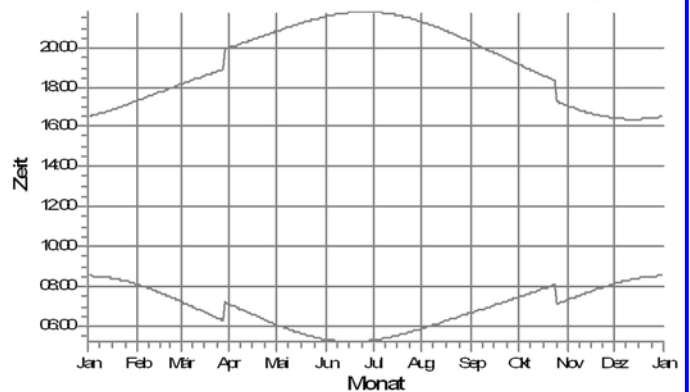
WEA 8: ENERCON E-138 EP3 3500 NH 130,0 m





























WEA 9: ENERCON E-138 EP3 3500 NH 130,0 m



VB 01: ENERCON E-82 2000 82.0 NH 138,3 m (Ges: 17)



Schattenrezeptoren

 C: Engelsweg 2	 L: Ferndorfstr. 203	 S: Ferndorfstr. 209	 Z: Ferndorfstr. 221
 D: Engelsweg 3	 M: Ferndorfstr. 205	 T: Ferndorfstr. 207	 AA: Ferndorfstr. 223,a,b
 E: Engelsweg 1	 N: Ferndorfstr. 198	 U: Ferndorfstr. 204	 AB: Ferndorfstr. 223c
 G: Löffelstr. 8	 O: Ferndorfstr. 198b	 V: Ferndorfstr. 204a	 AC: Ferndorfstr. 225
 I: Ferndorfstr. 201	 P: Ferndorfstr. 200	 W: Ferndorfstr. 213	 AD: Ferndorfstr. 212
 J: Ferndorfstr. 196a	 Q: Ferndorfstr. 200a	 X: Ferndorfstr. 217	
 K: Ferndorfstr. 196	 R: Ferndorfstr. 202	 Y: Ferndorfstr. 215	

Projekt:

Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:

Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung aus fünf
bestehenden WEA und 17
neuen vom Typ E-138 EP 3
mit 110 m NH und 130 m NH

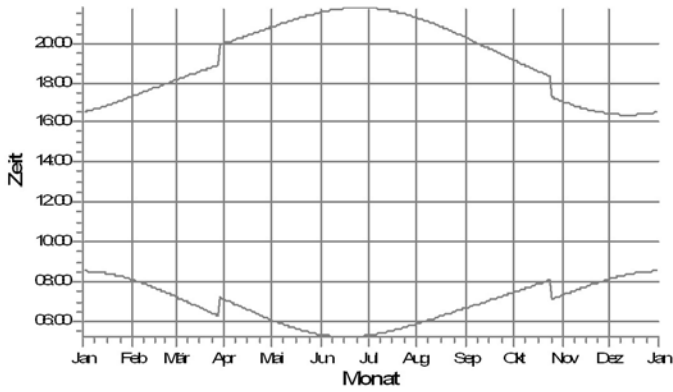
Lizenzierter Anwender:

plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 10:53/3.2.737

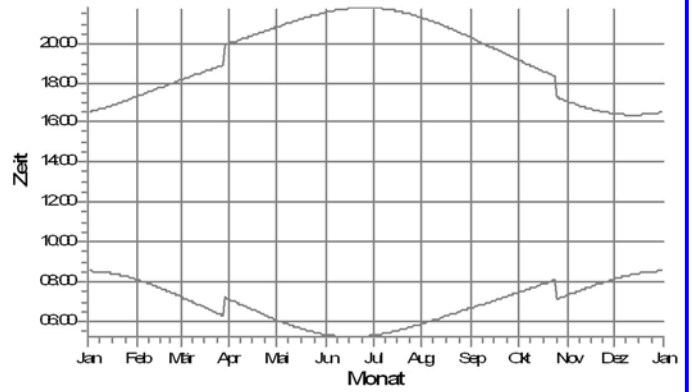
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung

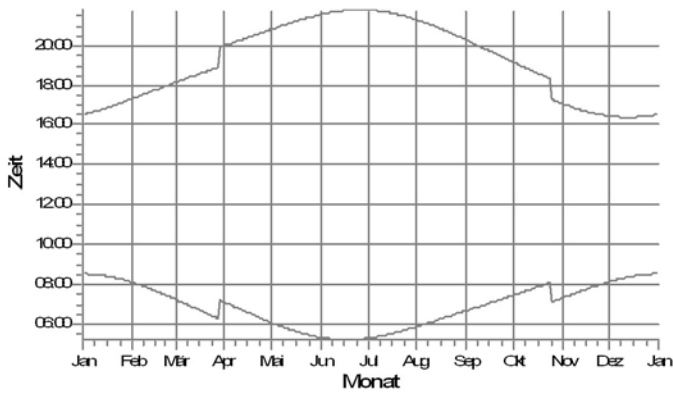
VB 02: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



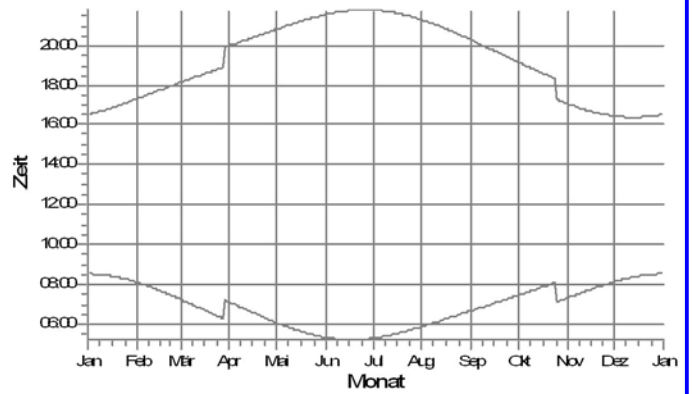
VB 03: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



VB 04: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



VB 05: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH 138,3m (Ges: 17)



Schattenrezeptoren

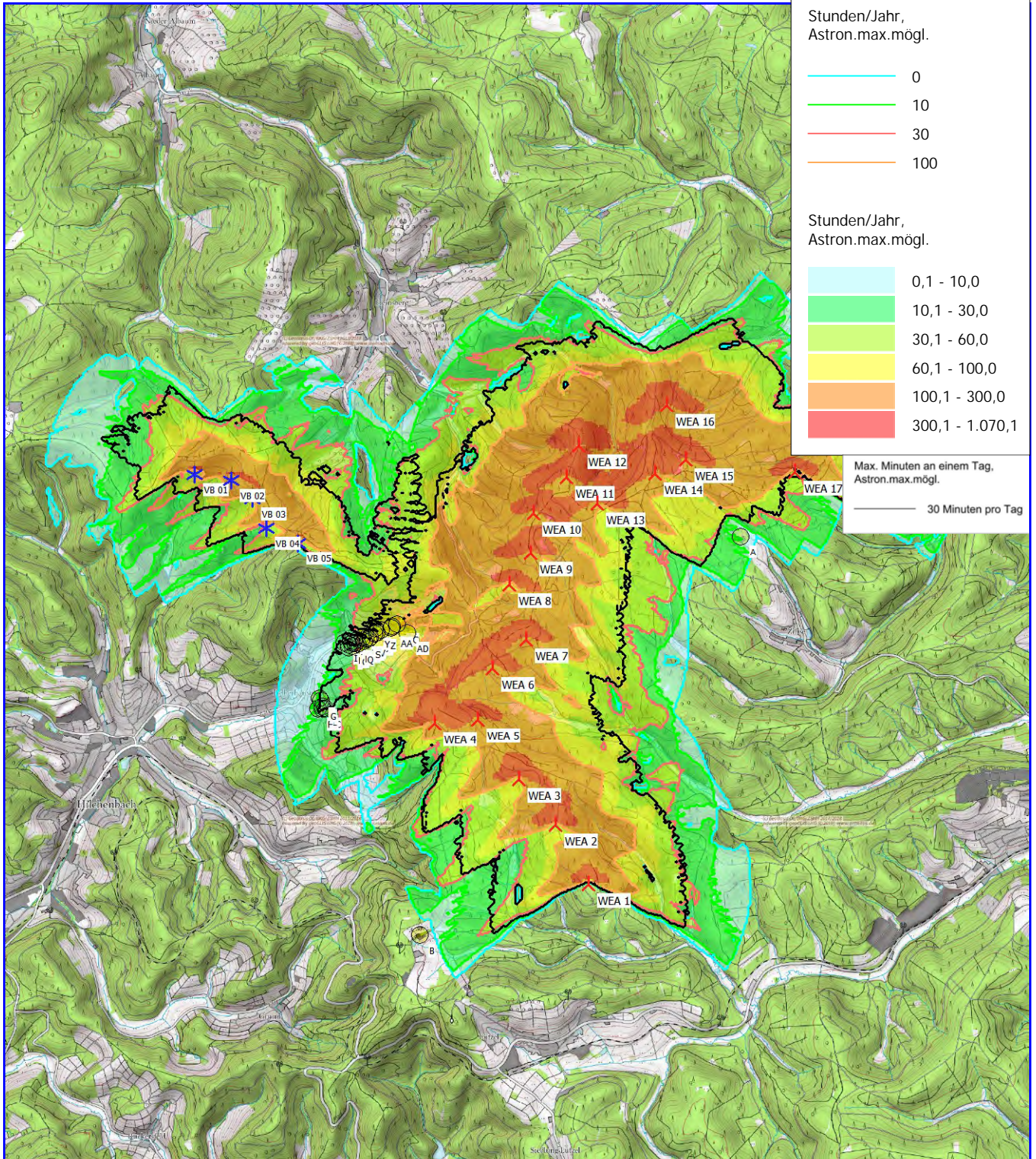
Projekt:
Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem

Beschreibung:
Schattenwurfprognose WP
Hilchenbach-Kirchhundem
Gesamtbelastung aus fünf
bestehenden WEA und 17
neuen vom Typ E-138 EP 3
mit 110 m NH und 130 m NH

Lizenzierter Anwender:
plan-GIS GmbH Niederlassung Hannover
Sedanstr. 29
DE-30161 Hannover
+49 (0)511 33648-300
Bearbeiter: Roland Konopka
Berechnet:
29.04.2019 10:53/3.2.737

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenwurf WP Hilchenbach-Kirchhundem Gesamtbelastung



0 1 2 3 4 km

Karte: Onmaps , Maßstab 1:60.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 441.800 Nord: 5.651.500

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM10_klein.wpo (2)