



Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Mitglied im Windgutachterbeirat des Bundesverbandes Windenergie

Bericht Nr. SSG-220623-1130-0002-RP

# Schlagschattenwurfprognose

für den Standort

## Bad Lippspringe

(Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen)

erstellt von

AL-PRO GmbH & Co. KG  
Planungsbüro für regenerative Energienutzung

Dorfstraße 100  
26532 Großheide

Auftraggeber:

Windfahne Energie GbR

Josefstraße 12  
33175 Bad Lippspringe

Großheide, 22.06.2023

Die vorliegende Schlagschattenwurfprognose für den Standort Bad Lippspringe (Nordrhein-Westfalen) wurde dem Planungsbüro AL-PRO GmbH & Co. KG im November 2022 von der Firma Windfahne Energie GbR in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand der Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt. AL-PRO ist unabhängig und neutral, weitergehende geschäftliche oder private Verbindungen zum Auftraggeber bestehen nicht. Wir garantieren die vertrauliche Behandlung aller erhaltenen Informationen, Daten und Unterlagen sowie der erarbeiteten Ergebnisse.

Für die ermittelten Ergebnisse werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Ebenso können keine Lasten zum Ausgleich bei Abweichungen von diesen eingefordert werden.

Die Berechnung wurde auf Basis der Richtlinien *Abgestimmte Randbedingungen und Basisgrößen für die Erstellung von Immissionsprognosen bezüglich des bewegten Schattenwurfs von im Land Schleswig-Holstein geplanten Windenergieanlagen* des Staatlichen Umweltamtes Schleswig-Holstein [2] und des Windenergie-Erlasses des Landes Nordrhein-Westfalen [1] nach dem neuesten Stand der Technik durchgeführt. Zur Berechnung diente die Software windPRO [6] der Firma EMD.

Haftungsansprüche gegen uns, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, welche durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen, Ergebnisse insbesondere Energieerträge etc. bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden durch uns vorliegt.

Die Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung des Gutachtens an Dritte, mit Ausnahme zum Zwecke der Prospektierung, an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken, ist unter Angabe des Zwecks, auch auszugsweise, nur mit schriftlichem Einverständnis des Planungsbüros AL-PRO gestattet. Die Ergebnisse bleiben bis zur Abnahme und Bezahlung unter Ausschluss jeglicher Nutzung alleiniges Eigentum des Auftragnehmers.

Großheide, 22.06.2023

Berechnet/erstellt/verantwortlich:  Zweitprüfung:

AL-PRO GmbH & Co. KG  
Dorfstraße 100  
D-26532 Großheide

Tel. +49 (0)4936 / 69 86 0  
Fax +49 (0)4936 / 69 86 46  
Mail [info@al-pro.de](mailto:info@al-pro.de)

Dr. Raimund Pauen  
(Technischer Leiter)

[www.gms-profwind.de](http://www.gms-profwind.de) [www.al-pro.de](http://www.al-pro.de) [www.ferienwetter.de](http://www.ferienwetter.de)

M. A. Tina Kemmerich  
(Geschäftsführung)

# 1 Inhalt

1	Inhalt .....	3
2	Ergebnisübersicht .....	5
3	Aufgabenstellung .....	6
4	Erläuterung der Vorgehensweise .....	7
4.1	Begriffsbildung und Grundsätzliches .....	7
4.2	Beurteilung von Schlagschattenwurf durch Windenergieanlagen .....	7
4.3	Technische Möglichkeiten zur Vermeidung von Schattenwurf .....	8
5	Standortbeschreibung und Datenbasis .....	9
5.1	Landschaftliche Lage und Geländesituation .....	9
5.2	WEA-Standorte .....	10
5.2.1	Neuplanung.....	10
5.2.2	Bestand und weitere Planungen.....	10
5.2.3	Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen .....	11
5.3	Immissionspunkte .....	12
5.4	Geländemodell .....	13
6	Ergebnisse .....	14
6.1	Zusatzbelastung worst case.....	14
6.2	Vorbelastung worst case.....	16
6.3	Gesamtbelastung worst case.....	18
7	Zusammenfassung, Bewertung und Empfehlung.....	19
8	Abweichungen zur Akkreditierung .....	20
9	Quellen- und Softwareverzeichnis .....	20
9.1	Quellen .....	20
9.2	Verwendete Software .....	20
10	Anhang A, Resultate der Schattenwurfprognose .....	21
10.1	Zusatzbelastung.....	21
10.2	Schattenwurfkalender Zusatzbelastung pro Immissionspunkt.....	23
10.3	Schattenwurfkalender Zusatzbelastung graphisch pro Immissionspunkt .....	60
10.4	Schattenwurfkalender Zusatzbelastung pro WEA .....	64
10.5	Schattenwurfkalender Zusatzbelastung graphisch pro WEA.....	75
10.6	Zusatzbelastung ohne Vegetation .....	76
10.7	Vorbelastung .....	78
10.8	Vorbelastung ohne Vegetation.....	80
10.9	Gesamtbelastung .....	82
10.10	Gesamtbelastung ohne Vegetation.....	85
11	Anhang B, Immissionspunkte fotografisch .....	88
12	Anhang C, Schattenwurfkarten .....	92
12.1	Lageplan Gesamtbelastung .....	92
12.2	Zusatzbelastung, h pro Jahr.....	93
12.3	Zusatzbelastung, max. min pro Tag.....	94
12.4	Vorbelastung, h pro Jahr .....	95
12.5	Vorbelastung, max. min pro Tag.....	96
12.6	Gesamtbelastung, h pro Jahr.....	97
12.7	Gesamtbelastung, max. min pro Tag.....	98
13	Anhang D, Lagepläne Immissionspunkte .....	99
13.1	Immissionspunkte IP04-05, 36-49.....	99

SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

13.2	Immissionspunkte IP06-07 .....	100
13.3	Immissionspunkte IP11-12 .....	101
13.4	Immissionspunkt IP13 .....	102
13.5	Immissionspunkt IP35 .....	103
13.6	Immissionspunkte IP50-53 .....	104

## 2 Ergebnisübersicht

Ziel dieser Immissionsprognose ist die Ermittlung der Beeinträchtigung durch bewegten Schattenwurf durch die Zusatzbelastung von insgesamt 6 Windenergieanlagen am Standort Bad Lippspringe, davon 3 des Typs NORDEX N163/6.X mit 6,8 MW Nennleistung und 164 m Nabenhöhe und 3 des Typs NORDEX N163/5.X mit 5,7 MW Nennleistung und 164 m Nabenhöhe.

Im näheren Umfeld befinden sich 14 weitere WEA in Betrieb bzw. in Planung oder im Aufbau, die zu einer möglichen Vorbelastung durch bewegten Schattenwurf in dem durch die Zusatzbelastung betroffenen Bereich beitragen könnten (für detaillierte Angaben siehe Abschnitt 5.2). Es ist hier ebenfalls zu überprüfen, inwieweit diese WEA in der Berechnung berücksichtigt werden müssen.

**Es wurden 27 Immissionspunkte untersucht.**

**An 22 Immissionspunkten kommt es zu bewegtem Schattenwurf durch die Zusatzbelastung. Die gültigen Grenzwerte für den bewegten Schattenwurf von 30 Stunden pro Jahr oder 30 Minuten pro Tag werden, unter Beteiligung der Zusatzbelastung, an 16 Immissionspunkten überschritten.**

**An 4 dieser Immissionspunkte (IP04-IP07) findet eine Grenzwertüberschreitung von 30 Stunden pro Jahr bereits durch die Vorbelastung statt. Hier ist kein weiterer Schattenwurf durch die Zusatzbelastung zulässig.**

**Es sind geeignete Maßnahmen, beispielsweise in Form einer Schattenabschaltung, zu ergreifen. Für die Erstellung eines Abschaltkonzepts sind evtl. für die Vorbelastung bereits bestehende Abschaltvorgaben zu berücksichtigen.**

Bemerkungen:

1. Bei der Ermittlung des möglichen Schattenwurfs wurde sowohl die Sichtverschattung durch die Orographie als auch durch die Vegetation berücksichtigt. Für den Fall, dass zukünftig die Sichtverschattung durch Vegetation aller Art komplett entfallen sollte, käme es an zwei weiteren Immissionspunkten zu bewegtem Schattenwurf durch die Zusatzbelastung. Die Grenzwerte für den bewegten Schattenwurf von 30 Stunden pro Jahr oder 30 Minuten pro Tag würden dann, unter Beteiligung der Zusatzbelastung, an insgesamt 17 Immissionspunkten durch die Gesamtbelastung überschritten, an 5 dieser Immissionspunkte wäre weiterer Schattenwurf durch die Neuplanung nicht zulässig.
2. Neben den worst case Betrachtungen findet sich, zur Ermittlung von Ertragsverlusten, eine Berechnung mit den meteorologisch wahrscheinlichen Schattenwurfzeiten an den Immissionspunkten als weitere Ergebnisspalte im Anhang A, Resultate der Schattenwurfprognose, für die jeweiligen Auswertungen zur Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung.

### **3 Aufgabenstellung**

Aufgabe dieser Prognose ist es, die entstehenden Immissionsbelastungen durch bewegten Schattenwurf aufgrund der Errichtung von 6 Windenergieanlagen zu ermitteln und der Genehmigungsbehörde somit eine Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung des vorliegenden Bauantrages im Hinblick auf die Zulässigkeit dieses Punktes zu geben.

Geplant sind am Standort Bad Lippspringe 3 Anlagen des Typs NORDEX N163/6.X mit 6,8 MW Nennleistung und 164 m Nabhöhe und 3 Anlagen des Typs NORDEX N163/5.X mit 5,7 MW Nennleistung und 164 m Nabhöhe.

Im näheren Umfeld befinden sich 14 weitere WEA in Betrieb bzw. in Planung oder im Aufbau, die zu einer möglichen Vorbelastung durch bewegten Schattenwurf in dem durch die Zusatzbelastung betroffenen Bereich beitragen könnten (für detaillierte Angaben siehe Abschnitt 5.2). Es ist hier ebenfalls zu überprüfen, inwieweit diese WEA in der Berechnung berücksichtigt werden müssen.

Zur Erreichung dieser Ziele wurden Berechnungen gemäß den Richtlinien *Abgestimmte Randbedingungen und Basisgrößen für die Erstellung von Immissionsprognosen bezüglich des bewegten Schattenwurfs von im Land Schleswig-Holstein geplanten Windenergieanlagen* [2] unter Verwendung des Moduls SHADOW der Software windPRO [6] (Fa. EMD) durchgeführt.

## 4 Erläuterung der Vorgehensweise

### 4.1 Begriffsbildung und Grundsätzliches

Im Rahmen des zügigen Ausbaus der Windenergie wurde man bereits Anfang des vergangenen Jahrzehnts darauf aufmerksam, dass von Windenergieanlagen neben Emissionen akustischer Natur auch optische Beeinträchtigungen verschiedener Art ausgehen können. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die oft unter dem Oberbegriff „Discoeffekt“ zusammengefassten rhythmischen Hell-Dunkel-Wechsel, hervorgerufen durch Reflektionen an den sich drehenden Rotorblättern oder durch deren Abschattung des Sonnenlichts. Erfahrungsgemäß sind diese Effekte besonders in geschlossenen Räumen, in denen der Betrachter die Ursache für den Helligkeitswechsel nicht unmittelbar zuordnen kann, extrem störend.

Beeinträchtigungen durch Reflektionen können mittlerweile weitgehend ausgeschlossen werden. Alle gängigen Hersteller verwenden heute nicht reflektierende, mattierte Blattbeschichtungen. Lediglich in Ausnahmesituationen, z.B. bei Aufklaren nach einem Regenschauer kann es unter ungünstigen Bedingungen kurzzeitig Reflektionen auf den noch nassen Rotoren geben. Diese Effekte können hier vernachlässigt werden.

Anders verhält es sich mit den durch Schattenwurf des sich drehenden Rotors ausgelösten Beeinträchtigungen. Mit zunehmender Größe und Höhe der Windenergieanlagen können derartige Beeinträchtigungen mittlerweile in ungünstigen Fällen noch in Entfernungen von über 2 km von den Anlagen auftreten.

Bei der Beurteilung solcher Beeinträchtigungen kommt es, mehr noch als bei der Betrachtung von Geräuschimmissionen, auf die im Einzelfall vorliegenden Gegebenheiten an. Insbesondere die Lage der Windenergieanlagen relativ zu den Immissionspunkten ist nicht nur im Hinblick auf die Entfernung, sondern insbesondere auch auf die Himmelsrichtung entscheidend. So können beispielsweise südlich einer WEA gelegene Punkte in unseren Breiten niemals von Schattenwurf betroffen sein, dazu müsste die Sonne genau im Norden stehen, was sie bekanntlich nur nördlich des Polarkreises bisweilen tut.

Eine eingehende Betrachtung der Thematik ist daher für jeden Einzelfall angezeigt.

### 4.2 Beurteilung von Schlagschattenwurf durch Windenergieanlagen

Um zu einer Beurteilung der Beeinträchtigung durch Schlagschattenwurf zu kommen, ist es zunächst notwendig, sich den Unterschied zwischen dem theoretisch möglichen Schattenwurf, dem sog. *worst case*, und dem zu erwartenden durchschnittlichen Schattenwurf klarzumachen.

Der *worst case* ergibt sich aus der Fragestellung, wann Schattenwurf allein unter astronomischen Gesichtspunkten bei ungünstigster Ausrichtung des Rotors auftritt. Es ist dies die maximal mögliche Abschattungszeit, sie ergibt sich allein aus der Anordnung der Windenergieanlagen zum fraglichen Immissionspunkt und aus dessen geographischer Lage.

Ob zu den so ermittelten Zeiträumen auch tatsächlich eine Beeinträchtigung auftritt, hängt von einer Vielzahl weiterer Faktoren ab. Die Sonne kann durch Wolken verdeckt sein, die Anlage kann wegen Windmangels außer Betrieb sein oder der Rotor ist aufgrund der Windrichtung nicht senkrecht zu den einfallenden Sonnenstrahlen ausgerichtet.

Die tatsächlich auftretende Schattenwurfdauer ist somit von Jahr zu Jahr unterschiedlich und liegt zum Teil deutlich unter der theoretischen Maximalzeit.

Um eine Vergleichbarkeit der Beurteilung zu gewährleisten, wird im Folgenden in erster Linie der worst case, also die theoretisch mögliche Maximalbeschattung ermittelt.

Für diese Maximalzeiträume sind zulässige Grenzwerte von 30 h pro Jahr und 30 min pro Tag mittlerweile allgemein anerkannt. Sie werden hier zugrunde gelegt.

Eine Berechnung der meteorologisch wahrscheinlichen Schattenwurfzeiten der Zusatzbelastung findet sich im Anhang.

#### **4.3 Technische Möglichkeiten zur Vermeidung von Schattenwurf**

Viele Hersteller von Windenergieanlagen bieten mittlerweile technische Lösungen zur Vermeidung von Schattenwurfbelastung an. Es handelt sich im Wesentlichen um Steuerungen, denen die möglichen kritischen Zeiten vorgegeben werden.

Für diese Zeiträume ermittelt die Elektronik, meist über einen Lichtfühler, ob tatsächlich störender Schattenwurf auftreten kann. Falls ja, wird die Anlage stillgesetzt.

Da die tatsächlichen Abschaltzeiten im Vergleich zu den Betriebszeiten der Anlage insgesamt meist äußerst gering sind und zudem für die Stromproduktion aus Wind günstige Wetterlagen nur selten mit Sonnenschein verbunden sind, kann so oft ohne nennenswerte Ertragseinbuße eine unzulässige Belastung durch bewegten Schattenwurf vermieden werden.



## **5 Standortbeschreibung und Datenbasis**

### **5.1 Landschaftliche Lage und Geländesituation**

Die Immissionspunkte sowie der Standortbereich wurden von Herrn B. Eng. Tido Hagen am 03.02.2022 bei guten Sichtverhältnissen besucht und in Augenschein genommen, sowie fotografisch dokumentiert (siehe Anhang B, Immissionspunkte fotografisch).

Der neugeplante Windpark Bad Lippspringe liegt ca. 6 km nordöstlich der Stadt Paderborn, gut 1 km nördlich von Neuenbeken und etwa 2 km ost-südöstlich von Bad Lippspringe.

Die Parkfläche liegt im Aufstiegsbereich der Paderborner Hochfläche und ist von West nach Ost ansteigend. Die Standorte der sechs geplanten Windenergieanlagen liegen in Höhen zwischen 174 und 216 m ü. NHN. Der gesamte Standortbereich weist einen überwiegend landwirtschaftlichen Nutzungsgrad auf.

Bei der Ortsbesichtigung und aufgrund des vorliegenden Kartenmaterials wurden im Standortumfeld insgesamt 27 Immissionspunkte für die Analyse ausgewählt. Hierbei handelt es sich zu Teilen um die Immissionspunkte, die auch in dem ebenfalls zu erstellenden Schallgutachten für den Standort Bad Lippspringe Berücksichtigung finden und an denen Schattenwurf durch die Neuplanung prinzipiell möglich sein könnte.

Zusätzliche IP werden von AL PRO grundsätzlich so ausgewählt, dass für die von Schattenwurf betroffenen Ortsteile die Programmierung einer Schattenabschaltung anhand der Ergebnisse dieser IP erfolgen kann. Diese IP sind nur teilweise fotografisch dokumentiert. Daher ist die Lage aller IP in zusätzlichen Lageplänen auf Basis von Luftbildern dargestellt (siehe Anhang D, Lagepläne Immissionspunkte).

Zusätzlich wurden Schattenwurfkarten auf Basis eines digitalisierten Geländemodells zur Darstellung der Auswirkungen auf das gesamte Umfeld erstellt (siehe Anhang C, Schattenwurfkarten).

## 5.2 WEA-Standorte

### 5.2.1 Neuplanung

Standort, Typ, und Nabenhöhe der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber wie folgt vorgegeben.

Bezeichnung	Typ	Rotordurchmesser in m	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m
WF1	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	489.819	5.735.721	183
WF2	NORDEX N163/5.X	163,0	5.700	164,0	490.412	5.735.628	216
WF3	NORDEX N163/5.X	163,0	5.700	164,0	489.929	5.735.256	185
WF4	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	490.264	5.734.946	200
WF5	NORDEX N163/5.X	163,0	5.700	164,0	489.639	5.734.841	173
WF6	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	490.100	5.734.515	191

Koordinaten UTM ETRS 89, Zone 32

### 5.2.2 Bestand und weitere Planungen

Die Standorte, Typen, und Nabenhöhen der existierenden und sonstigen geplanten WEA wurde vom Kreis Paderborn wie folgt vorgegeben und durch den Auftraggeber ergänzt:

Bezeichnung	Aktenzeichen Kreis Paderborn	Typ	Rotordurchmesser in m	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m
WEA01	40474-23	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	486.974	5.734.208	140
WEA02	40477-23	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	487.096	5.733.865	141
WEA03	40480-23	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	487.197	5.733.476	141
WEA04	40483-23	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	486.741	5.733.401	137
BG01	41908-15 (1)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	490.706	5.734.175	233
BG02	41908-15 (2)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	491.076	5.734.574	259
BG03	41908-15 (3)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	491.618	5.734.476	294
BG04	41908-15 (4)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	491.149	5.734.102	259

Bezeichnung	Aktenzeichen Kreis Paderborn	Typ	Rotordurchmesser in m	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m
FL01	40794-20, 42288-21 01	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	487.040	5.734.585	140
FL02	42289-21 (02)	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	488.115	5.734.762	149
FL03	40796-20, 42290-21 03	NORDEX N149/5.X	149,0	5.700	164,0	488.372	5.734.468	151
FL04	40797-20, 42291-21 04	NORDEX N163/5.X	163,0	5.700	164,0	488.488	5.735.079	151
FL05	42292-21 (05)	NORDEX N149/5.X	149,0	5.700	164,0	488.873	5.734.379	163
FL06	40799-20, 42293-21 06	NORDEX N163/6.X	163,0	6.800	164,0	488.842	5.734.798	157

Koordinaten UTM ETRS 89, Zone 32

### 5.2.3 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen

Der Einwirkungsbereich, innerhalb dessen eine WEA zu maßgeblichem Schattenwurf führt, ermittelt sich nach den Vorgaben gemäß [2] und [3] zu dem Abstand, in dem das Rotorblatt mindestens 20 % der Sonnenfläche verdeckt. Aufgrund der nicht über die gesamte Blattlänge konstanten Blatttiefe ist ersatzweise eine Betrachtung für ein rechteckiges Rotorblatt zu ermitteln, dessen Tiefe sich wie folgt berechnet:

$$\text{Mittlere Blatttiefe} = \frac{\text{max. Blatttiefe} + \text{Blatttiefe bei 90\% des Blattradius}}{2}$$

Anlagen, für die keine Angaben bezüglich der Blattgeometrie vorliegen, werden mit einem konservativen Einwirkungsbereich von 2.500 m berücksichtigt.

Die Blattgeometrie der Anlagen wurde vom Hersteller wie folgt vorgegeben; für Anlagen, für die AL-PRO keine Herstellerangaben vorliegen, wurde die Blattgeometrie dem Anlagenkatalog aus [6] entnommen:

Bezeichnung	Nabenhöhe	Max Blatttiefe in m	Blatttiefe 90% in m	Einwirkungsbereich in m
NORDEX N163/6.X	164,0	4,15	1,11	1.784
NORDEX N163/5.X	164,0	4,15	1,11	1.784
ENERCON E-115	149,1	4,53	1,55	2.066
NORDEX N149/5.X	164,0	4,15	1,21	1.819

### 5.3 Immissionspunkte

Für die Analyse wurden die bei der Ortsbesichtigung sowie bei der Sichtung des Kartenmaterials vorgefundenen, möglicherweise betroffenen Gebäude herangezogen, es ergaben sich insgesamt 27 Immissionspunkte („IP“).

Hierbei handelt es sich zum Teil um IP, die auch in dem ebenfalls zu erstellenden Schallgutachten für den Standort Bad Lippspringe Berücksichtigung finden und an denen Schattenwurf durch die Zusatzbelastung prinzipiell möglich sein könnte. Auch die Bezeichnung der Immissionspunkte wurde aus diesem Gutachten übernommen.

Zusätzliche IP werden von AL PRO grundsätzlich so ausgewählt, dass für die von Schattenwurf betroffenen Ortsteile die Programmierung einer Schattenabschaltung anhand der Ergebnisse dieser IP erfolgen kann. Diese IP sind nur teilweise fotografisch dokumentiert. Daher ist die Lage aller IP in zusätzlichen Lageplänen auf Basis von Luftbildern dargestellt (siehe Anhang D, Lagepläne Immissionspunkte).

Aufgrund der Vielzahl von Gebäuden im Schattenwurfbereich der Zusatzbelastung wurde anhand vorbereitender Schattenwurfkarten die Untersuchung vorzugsweise auf die Gebiete beschränkt, in denen die Schattenwurfdauern in der Nähe der zulässigen Grenzwerte von 30 h pro Jahr und 30 min pro Tag oder darüber liegen. Dass bei den übrigen Gebäuden – sofern sie im Einflussbereich der Zusatzbelastung liegen – keine Überschreitungen dieser Grenzwerte auftreten können, ist aus den Schattenwurfkarten des Anhang C, Schattenwurfkarten, deutlich ersichtlich.

Es wurde gemäß den erwähnten „Abgestimmten Randbedingungen“ [2] jeweils ein Schattenrezeptor mit einer Größe von 0,1 m x 0,1 m in 2 m Höhe auf der den Windenergieanlagen zugewandten Hauswand mittig platziert. Durch die Wahl des „Gewächshaus-Modus“ ist gewährleistet, dass der Schattenwurf aller Anlagen für jeden Immissionspunkt Berücksichtigung findet.

Bezeichnung	Beschreibung	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m
IP04	Richtweg 22, Bad Lippspringe	489.241	5.736.109	163
IP05	Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	488.984	5.735.870	156
IP06	Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	489.195	5.735.455	156
IP07	Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	489.071	5.735.444	154
IP11	Sandweg 30, Bad Lippspringe	490.854	5.736.282	189
IP11a	Sandweg 49, Bad Lippspringe	490.909	5.736.329	190
IP12	Dumberg 32, Bad Lippspringe	490.900	5.736.228	191
IP13	Renker Weg 1, Bad Lippspringe	489.265	5.733.960	186

Bezeichnung	Beschreibung	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m
IP35	Feldmark 1c, Bad Lippspringe	487.933	5.734.101	149
IP36	Kirsperbaumweg 108, Bad Lippspringe	487.989	5.735.912	144
IP37	Kirsperbaumweg 107, Bad Lippspringe	488.040	5.735.931	144
IP38	Lindenweg 43, Bad Lippspringe	488.497	5.735.886	150
IP39	Lindenweg 35, Bad Lippspringe	488.417	5.735.973	149
IP40	Lindenweg 20, Bad Lippspringe	488.317	5.735.986	148
IP41	Lindenweg 13, Bad Lippspringe	488.291	5.736.107	149
IP42	Richtweg 16, Bad Lippspringe	488.420	5.736.336	151
IP43	Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.455	5.736.362	151
IP44	Richtweg 15, Bad Lippspringe	488.524	5.736.394	153
IP45	Richtweg 19, Bad Lippspringe	488.752	5.736.307	156
IP46	Richtweg 18, Bad Lippspringe	488.747	5.736.273	155
IP47	Richtweg 18a, Bad Lippspringe	488.777	5.736.255	156
IP48	Richtweg 18b, Bad Lippspringe	488.801	5.736.250	156
IP49	Richtweg 20, Bad Lippspringe	489.075	5.736.161	159
IP50	Sandweg 28, Bad Lippspringe	489.065	5.736.800	163
IP51	Sandweg 31, Bad Lippspringe	489.113	5.736.953	162
IP52	Sandweg 39, Bad Lippspringe	489.472	5.736.962	168
IP53	Sandweg 41, Bad Lippspringe	489.758	5.736.880	172

Koordinaten UTM ETRS 89, Zone 32

## 5.4 Geländemodell

Das Geländemodell basiert auf dem „NRW DGM1“ mit einer Gitterauflösung von 1 m [5].

## 6 Ergebnisse

In der Sichtbarkeitsanalyse berücksichtigt werden mögliche Sichtverschattungen durch die Orographie des Geländes und durch Vegetation. Für den Fall, dass zukünftig die Sichtverschattung durch Vegetation aller Art komplett entfallen sollte, erfolgen zusätzlich Berechnungen ohne Sichtverschattung durch Vegetation.

### 6.1 Zusatzbelastung worst case

Es wurde folgende zu erwartende Zusatzbelastung durch die neu geplante WEA ermittelt:

Bezeichnung	Mit Vegetation		Ohne Vegetation		Grenzwerte eingehalten	
	Schattendauer in Std/Jahr	Schattenwurf in Std/Tag Max	Schattendauer in Std/Jahr	Schattenwurf in Std/Tag Max	Mit Vegetation	Ohne Vegetation
IP04	115:13	01:20	115:13	01:20	nein	nein
IP05	108:36	00:56	108:36	00:56	nein	nein
IP06	212:41	01:19	212:41	01:19	nein	nein
IP07	175:47	01:01	175:47	01:01	nein	nein
IP11	117:55	01:13	117:55	01:13	nein	nein
IP11a	107:07	01:10	107:07	01:10	nein	nein
IP12	100:53	01:11	100:53	01:11	nein	nein
IP13	00:00	00:00	01:09	00:08	ja	ja
IP35	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP36	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP37	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP38	38:55	00:28	38:55	00:28	nein	nein
IP39	35:10	00:26	35:10	00:26	nein	nein
IP40	30:12	00:25	30:12	00:25	nein	nein
IP41	09:11	00:24	09:11	00:24	ja	ja
IP42	10:23	00:25	10:23	00:25	ja	ja
IP43	10:53	00:25	10:53	00:25	ja	ja
IP44	11:51	00:26	11:51	00:26	ja	ja
IP45	31:36	00:31	31:36	00:31	nein	nein
IP46	32:47	00:31	32:47	00:31	nein	nein
IP47	41:37	00:50	41:37	00:50	nein	nein
IP48	41:51	00:52	41:51	00:52	nein	nein
IP49	73:40	01:07	73:40	01:07	nein	nein
IP50	27:54	00:31	27:54	00:31	nein	nein
IP51	09:45	00:22	09:45	00:22	ja	ja
IP52	18:41	00:25	18:41	00:25	ja	ja
IP53	00:00	00:00	11:04	00:23	ja	ja

Die neu geplanten WEA führen an 22 der untersuchten 27 Immissionspunkte zu Immissionen durch bewegten Schattenwurf. An 16 Immissionspunkten kommt es dabei zu Richtwertüberschreitungen allein durch die Zusatzbelastung.

Für den Fall, dass in Zukunft sämtliche Sichtverschattung durch Vegetation entfallen würde, käme es an insgesamt 24 Immissionspunkten zu bewegtem Schattenwurf, an insgesamt 16 Immissionspunkten käme es dann zu Richtwertwertüberschreitungen durch die Zusatzbelastung.

## 6.2 Vorbelastung worst case

Es wurde folgende zu erwartende Vorbelastung durch die bestehenden oder sonstig geplanten WEA ermittelt. Es werden alle Immissionspunkte berücksichtigt, auf die die Zusatzbelastung gemäß 6.1 einwirkt, also 24 Immissionspunkte für den Fall, dass in Zukunft sämtliche Sichtverschattung durch Vegetation entfallen würde, 22 Immissionspunkte bei Berücksichtigung der Vegetation:

Bezeichnung	Mit Vegetation		Ohne Vegetation		Grenzwerte eingehalten	
	Schattendauer r in Std/Jahr	Schattenwurf in Std/Tag Max	Schattendauer r in Std/Jahr	Schattenwurf in Std/Tag Max	Mit Vegetation	Ohne Vegetation
IP04	35:14	00:46	35:14	00:46	nein	nein
IP05	68:02	01:06	68:02	01:06	nein	nein
IP06	155:03	01:22	155:03	01:22	nein	nein
IP07	163:58	01:29	163:58	01:29	nein	nein
IP11	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP11a	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP12	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP13			56:47	00:49		nein
IP38	24:54	00:40	24:54	00:40	nein	nein
IP39	07:54	00:23	07:54	00:23	ja	ja
IP40	10:12	00:26	10:12	00:26	ja	ja
IP41	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP42	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP43	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP44	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP45	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP46	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP47	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP48	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP49	09:23	00:29	09:23	00:29	ja	ja
IP50	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP51	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP52	00:00	00:00	00:00	00:00	ja	ja
IP53			00:00	00:00		ja

Es lässt sich feststellen, dass es an 8 Immissionspunkten zu bewegtem Schattenwurf durch die Vorbelastung kommt. Bei 5 dieser Immissionspunkte kommt es dabei zu Grenzwertüberschreitungen. An 4 dieser Immissionspunkten ist der Maximalwert von 30 Stunden pro Jahr durch die Vorbelastung bereits überschritten, dort ist weiterer bewegter Schattenwurf durch die Zusatzbelastung nicht zulässig.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Für den Fall, dass in Zukunft sämtliche Sichtverschattung durch Vegetation entfallen würde, käme es an 9 Immissionspunkten zu bewegtem Schattenwurf durch die Vorbelastung, weiterer bewegter Schattenwurf durch die Zusatzbelastung wäre an 5 dieser Immissionspunkte nicht mehr möglich.

### 6.3 Gesamtbelastung worst case

Für die 22 bzw. 24 Immissionspunkte aus Abschnitt 6.2 wurde folgende zu erwartende Gesamtbelastung ermittelt:

Bezeichnung	Mit Vegetation		Ohne Vegetation		Grenzwerte eingehalten	
	Schattendauer in Std/Jahr	Max Schattenwurf in Std/Tag	Schattendauer in Std/Jahr	Max Schattenwurf in Std/Tag	Mit Vegetation	Ohne Vegetation
IP04	150:27	01:22	150:27	01:22	nein	nein
IP05	176:38	02:02	176:38	02:02	nein	nein
IP06	367:44	02:29	367:44	02:29	nein	nein
IP07	339:45	01:58	339:45	01:58	nein	nein
IP11	117:55	01:13	117:55	01:13	nein	nein
IP11a	107:07	01:10	107:07	01:10	nein	nein
IP12	100:53	01:11	100:53	01:11	nein	nein
IP13			57:56	00:57		nein
IP38	63:49	00:40	63:49	00:40	nein	nein
IP39	43:04	00:26	43:04	00:26	nein	nein
IP40	40:24	00:26	40:24	00:26	nein	nein
IP41	09:11	00:24	09:11	00:24	ja	ja
IP42	10:23	00:25	10:23	00:25	ja	ja
IP43	10:53	00:25	10:53	00:25	ja	ja
IP44	11:51	00:26	11:51	00:26	ja	ja
IP45	31:36	00:31	31:36	00:31	nein	nein
IP46	32:47	00:31	32:47	00:31	nein	nein
IP47	41:37	00:50	41:37	00:50	nein	nein
IP48	41:51	00:52	41:51	00:52	nein	nein
IP49	83:03	01:07	83:03	01:07	nein	nein
IP50	27:54	00:31	27:54	00:31	nein	nein
IP51	09:45	00:22	09:45	00:22	ja	ja
IP52	18:41	00:25	18:41	00:25	ja	ja
IP53			11:04	00:23		ja

Die zulässigen Richtwerte werden durch die Gesamtbelastung an 16 Immissionspunkten nicht eingehalten. An 4 dieser Immissionspunkte wird der Maximalwert von 30 Stunden pro Jahr bereits durch die Vorbelastung überschritten.

Für den Fall, dass in Zukunft sämtliche Sichtverschattung durch Vegetation entfallen würde, käme es an 17 Immissionspunkten zu Grenzwertüberschreitungen durch die Gesamtbelastung, an 5 dieser Immissionspunkte würde der zulässige Richtwert von 30 h pro Jahr bereits durch die Vorbelastung überschritten.

## 7 Zusammenfassung, Bewertung und Empfehlung

In diesem Gutachten wurden 27 Immissionspunkte untersucht. Dabei kommt es an 22 Immissionspunkten zu Immissionen durch bewegten Schattenwurf durch die Neuplanung.

Die Grenzwerte für Immissionen durch bewegten Schattenwurf der Neuplanung von 30 h pro Jahr bzw. 30 min pro Tag (worst case) werden durch die Gesamtbelastung an 16 dieser Punkte, unter Beteiligung der Zusatzbelastung, überschritten.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

**Es wurden 27 Immissionspunkte untersucht.**

**An 22 Immissionspunkten kommt es zu bewegtem Schattenwurf durch die Zusatzbelastung. Die gültigen Grenzwerte für den bewegten Schattenwurf von 30 Stunden pro Jahr oder 30 Minuten pro Tag werden, unter Beteiligung der Zusatzbelastung, an 16 Immissionspunkten überschritten.**

**An 4 dieser Immissionspunkte (IP04-IP07) findet eine Grenzwertüberschreitung von 30 Stunden pro Jahr bereits durch die Vorbelastung statt. Hier ist kein weiterer Schattenwurf durch die Zusatzbelastung zulässig.**

**Es sind geeignete Maßnahmen, beispielsweise in Form einer Schattenabschaltung, zu ergreifen. Für die Erstellung eines Abschaltkonzepts sind evtl. für die Vorbelastung bereits bestehende Abschaltvorgaben zu berücksichtigen.**

Bemerkungen:

1. Bei der Ermittlung des möglichen Schattenwurfs wurde sowohl die Sichtverschattung durch die Orographie als auch durch die Vegetation berücksichtigt. Für den Fall, dass zukünftig die Sichtverschattung durch Vegetation aller Art komplett entfallen sollte, käme es an zwei weiteren Immissionspunkten zu bewegtem Schattenwurf durch die Zusatzbelastung. Die Grenzwerte für den bewegten Schattenwurf von 30 Stunden pro Jahr oder 30 Minuten pro Tag würden dann, unter Beteiligung der Zusatzbelastung, an insgesamt 17 Immissionspunkten durch die Gesamtbelastung überschritten, an 5 dieser Immissionspunkte wäre weiterer Schattenwurf durch die Neuplanung nicht zulässig.
2. Neben den worst case Betrachtungen findet sich, zur Ermittlung von Ertragsverlusten, eine Berechnung mit den meteorologisch wahrscheinlichen Schattenwurfzeiten an den Immissionspunkten als weitere Ergebnisspalte im Anhang A, Resultate der Schattenwurfprognose, für die jeweiligen Auswertungen zur Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung.

## **8 Abweichungen zur Akkreditierung**

Keine.

## **9 Quellen- und Softwareverzeichnis**

### **9.1 Quellen**

- [1] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass), Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie, des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen, 08.05.2018.
- [2] Abgestimmte Randbedingungen und Basisgrößen für die Erstellung von Immissionsprognosen bezüglich des bewegten Schattenwurfs von im Land Schleswig-Holstein geplanten Windenergieanlagen; Staatliches Umweltamt Schleswig; 19.11.1999.
- [3] Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019, (WKA-Schattenwurfhinweise), Länderausschuss für Immissionsschutz, 23.01.2020.
- [4] Windenergie Handbuch, Dipl.-Ing. (FH) Monika Agatz, 19. Ausgabe, März 2023.
- [5] NRW Digitales Geländemodell DGM1, Land NRW, Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)), [https://www.opegeodata.nrw.de/produkte/geobasis/hm/dgm1\\_xyz/](https://www.opegeodata.nrw.de/produkte/geobasis/hm/dgm1_xyz/)

### **9.2 Verwendete Software**

- [6] windPRO, Version 3.6.372, 2023, EMD International A/S, Denmark.
- [7] Microsoft Office Excel 365, Microsoft Corporation
- [8] Microsoft Office Word 365, Microsoft Corporation

# 10 Anhang A, Resultate der Schattenwurfprognose

## 10.1 Zusatzbelastung

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB mit Vegetation

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

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

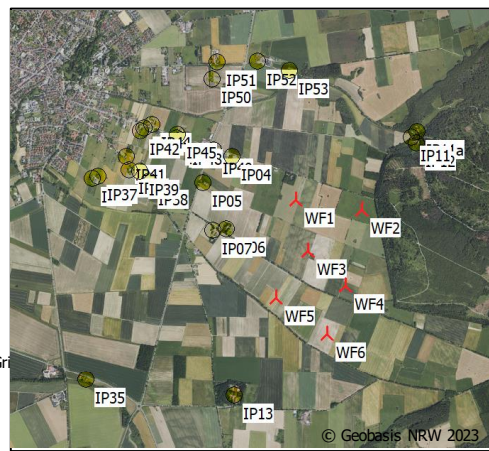
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGR  
Areal-Objekt(e) verwendet in Berechnung:

Areale Wald für Schatten  
Rasterauflösung: 1,0 m

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

#### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min
1	489.819	5.735.721	183,0 WF1	Ja	NORDEX N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
2	490.412	5.735.628	216,0 WF2	Ja	NORDEX N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
3	489.929	5.735.256	184,6 WF3	Ja	NORDEX N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
4	490.264	5.734.946	200,4 WF4	Ja	NORDEX N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
5	489.639	5.734.841	173,4 WF5	Ja	NORDEX N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
6	490.100	5.734.515	191,1 WF6	Ja	NORDEX N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7



Maßstab 1:50.000  
▲ Neue WEA    ● Schattenrezeptor

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	489.241	5.736.109	162,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	488.984	5.735.870	155,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	489.195	5.735.455	156,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	489.071	5.735.444	153,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	490.854	5.736.282	188,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	490.909	5.736.329	189,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G	IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	490.900	5.736.228	190,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	489.265	5.733.960	185,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	IP35 Feldmark 1c, Bad Lippspringe	487.933	5.734.101	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	IP36 Kirsperbaumweg 108, Bad Lippspringe	487.989	5.735.912	143,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	IP37 Kirsperbaumweg 107, Bad Lippspringe	488.040	5.735.931	144,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L	IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	488.497	5.735.886	149,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M	IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	488.417	5.735.973	149,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	488.317	5.735.986	148,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O	IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	488.291	5.736.107	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P	IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	488.420	5.736.336	151,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q	IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.455	5.736.362	151,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R	IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	488.524	5.736.394	152,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S	IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	488.752	5.736.307	155,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T	IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	488.747	5.736.273	155,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U	IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	488.777	5.736.255	155,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V	IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	488.801	5.736.250	155,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W	IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	489.075	5.736.161	159,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenziertes Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB mit Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
X IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	489.065	5.736.800	162,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Y IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	489.113	5.736.953	162,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Z IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	489.472	5.736.962	167,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AA IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	489.758	5.736.880	172,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	115:13	159	1:20	14:44	
B IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	108:36	181	0:56	14:40	
C IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	212:41	326	1:19	34:50	
D IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	175:47	292	1:01	33:06	
E IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	117:55	142	1:13	17:26	
F IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	107:07	137	1:10	15:34	
G IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	100:53	151	1:11	16:15	
H IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
I IP35 Feldmark 1c, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
J IP36 Kirsperbaumweg 108, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
K IP37 Kirsperbaumweg 107, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
L IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	38:55	117	0:28	5:45	
M IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	35:10	113	0:26	5:01	
N IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	30:12	104	0:25	4:26	
O IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	9:11	30	0:24	1:34	
P IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	10:23	33	0:25	1:45	
Q IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	10:53	33	0:25	1:50	
R IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	11:51	36	0:26	2:00	
S IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	31:36	87	0:31	4:23	
T IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	32:47	100	0:31	4:33	
U IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	41:37	103	0:50	6:00	
V IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	41:51	93	0:52	6:05	
W IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	73:40	126	1:07	9:56	
X IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	27:54	62	0:31	2:31	
Y IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	9:45	34	0:22	0:50	
Z IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	18:41	52	0:25	1:39	
AA IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal Erwartet	
	[h/a]	[h/a]
1 WF1	248:17	46:05
2 WF2	166:03	26:27
3 WF3	201:03	27:25
4 WF4	70:34	8:51
5 WF5	127:23	14:16
6 WF6	52:52	5:25

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.



SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

# 10.2 Schattenwurfkalender Zusatzbelastung pro Immissionspunkt

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

## SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: A - IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,58	3,21	3,35	5,03	6,68	5,58	6,26	5,85	4,04	3,08	2,01	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
234	238	395	511	605	550	644	900	1.820	1.337	604	310	8.149

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1   08:32	09:19 (4)   08:06	09:40 (3)   07:13	07:59 (2)   07:02	05:58	05:13		
2   16:25	36 09:55 (3)   17:12	24 10:04 (3)   18:04	76 09:26 (1)   19:57	20:48	21:33		
3   08:32	09:18 (4)   08:04	09:41 (3)   07:11	76 07:58 (2)   07:00	05:56	05:12		
4   16:26	37 09:55 (3)   17:14	21 10:02 (3)   18:05	78 09:26 (1)   19:59	20:49	21:34		
5   08:32	09:19 (4)   08:03	09:43 (3)   07:08	77 07:57 (2)   06:58	05:54	05:11		
6   16:27	37 09:56 (3)   17:16	17 10:00 (3)   18:07	80 09:26 (1)   20:01	20:51	21:36		
7   08:32	09:19 (4)   08:01	09:46 (3)   07:06	77 07:56 (2)   06:56	05:52	05:11		
8   16:28	38 09:57 (3)   17:18	12 09:58 (3)   18:09	79 09:24 (1)   20:02	20:53	21:37		
9   08:32	09:19 (4)   07:59	09:43 (3)   07:04	79 07:56 (2)   06:53	05:50	05:10		
10   16:29	39 09:58 (3)   17:20	18:11	79 09:24 (1)   20:04	20:54	21:38		
11   08:31	09:19 (4)   07:58	07:02	78 07:56 (2)   06:51	05:49	05:09		
12   16:30	40 09:59 (3)   17:21	18:12	78 09:23 (1)   20:06	20:56	21:39		
13   08:31	09:19 (4)   07:56	07:00	77 07:56 (2)   06:49	05:47	05:09		
14   16:32	40 09:59 (3)   17:23	18:14	77 09:23 (1)   20:07	20:58	21:39		
15   08:31	09:20 (4)   07:54	06:57	77 07:55 (2)   06:47	05:45	05:08		
16   16:33	40 10:00 (3)   17:25	18:16	74 09:21 (1)   20:09	20:59	21:40		
17   08:30	09:20 (4)   07:53	06:55	75 07:55 (2)   06:44	05:43	05:08		
18   16:34	41 10:01 (3)   17:27	18:18	72 09:20 (1)   20:11	21:01	21:41		
19   08:30	09:20 (4)   07:51	06:53	72 07:56 (2)   06:42	05:42	05:07		
20   16:36	41 10:01 (3)   17:29	18:20	68 09:19 (1)   20:12	21:03	21:42		
21   08:29	09:19 (4)   07:49	08:58 (1)   06:51	67 07:56 (2)   06:40	05:40	05:07		
22   16:37	43 10:02 (3)   17:31	8 09:06 (1)   18:21	63 09:16 (1)   20:14	21:04	21:43		
23   08:28	09:21 (4)   07:47	08:52 (1)   06:48	63 07:57 (2)   06:38	05:38	05:07		
24   16:39	42 10:03 (3)   17:33	19 09:11 (1)   18:23	59 09:15 (1)   20:16	21:06	21:43		
25   08:28	09:21 (4)   07:45	08:49 (1)   06:46	59 07:59 (2)   06:35	05:37	05:06		
26   16:40	43 10:04 (3)   17:34	25 09:14 (1)   18:25	52 09:13 (1)   20:18	21:07	21:44		
27   08:27	09:21 (4)   07:43	08:47 (1)   06:44	52 08:00 (2)   06:33	05:35	05:06		
28   16:42	43 10:04 (3)   17:36	29 09:16 (1)   18:26	43 09:10 (1)   20:19	21:09	21:45		
29   08:26	09:21 (4)   07:41	08:45 (1)   06:41	43 08:04 (2)   06:31	05:34	05:06		
30   16:43	44 10:05 (3)   17:38	33 09:18 (1)   18:28	30 09:07 (1)   20:21	21:10	21:45		
31   08:25	09:22 (4)   07:40	08:44 (1)   06:39	30 08:47 (1)   06:29	05:32	05:06		
32   16:45	43 10:05 (3)   17:40	36 09:20 (1)   18:30	16 09:03 (1)   20:23	21:12	21:46		
33   08:24	09:22 (4)   07:38	08:42 (1)   06:37	16 06:27	05:31	05:06		
34   16:46	44 10:06 (3)   17:42	39 09:21 (1)   18:32	16 20:24	21:13	21:46		
35   08:23	09:23 (4)   07:36	08:41 (1)   06:35	16 06:25	05:29	05:06		
36   16:48	43 10:06 (3)   17:44	41 09:22 (1)   18:33	16 20:26	21:15	21:47		
37   08:22	09:23 (4)   07:34	08:40 (1)   06:32	16 06:22	05:28	05:06		
38   16:49	44 10:07 (3)   17:45	44 09:24 (1)   18:35	20:28	21:16	21:47		
39   08:21	09:23 (4)   07:32	08:39 (1)   06:30	20:26	05:26	05:06		
40   16:51	43 10:06 (3)   17:47	45 09:24 (1)   18:37	20:29	21:18	21:47		
41   08:20	09:24 (4)   07:30	08:37 (1)   06:28	16 06:18	05:25	05:06		
42   16:53	43 10:07 (3)   17:49	47 09:24 (1)   18:39	20:31	21:19	21:48		
43   08:19	09:25 (4)   07:27	08:37 (1)   06:25	16 06:16	05:24	05:06		
44   16:55	42 10:07 (3)   17:51	48 09:25 (1)   18:40	20:33	21:21	21:48		
45   08:18	09:26 (4)   07:25	08:36 (1)   06:23	16 06:14	05:22	05:06		
46   16:56	42 10:08 (3)   17:53	50 09:26 (1)   18:42	20:34	21:22	21:48		
47   08:17	09:27 (4)   07:23	08:36 (1)   06:21	16 06:12	05:21	05:07		
48   16:58	40 10:07 (3)   17:55	50 09:26 (1)   18:44	20:36	21:23	21:48		
49   08:16	09:28 (4)   07:21	08:07 (2)   06:19	16 06:10	05:20	05:07		
50   17:00	40 10:08 (3)   17:56	60 09:26 (1)   18:45	20:38	21:25	21:48		
51   08:14	09:29 (4)   07:19	08:04 (2)   06:16	16 06:08	05:19	05:07		
52   17:01	38 10:07 (3)   17:58	68 09:27 (1)   18:47	20:39	21:26	21:48		
53   08:13	09:31 (4)   07:17	08:01 (2)   06:14	16 06:06	05:18	05:08		
54   17:03	36 10:07 (3)   18:00	09:26 (1)   18:49	20:41	21:27	21:48		
55   08:12	09:34 (4)   07:15	08:00 (2)   06:12	16 06:04	05:17	05:08		
56   17:05	32 10:06 (3)   18:02	74 09:26 (1)   18:50	20:43	21:29	21:48		
57   08:10	09:36 (3)   17:07	07:09	16 06:02	05:16	05:09		
58   17:07	30 10:06 (3)   17:52	19:52	20:45	21:30	21:48		
59   08:09	09:37 (3)   17:07	07:07	16 06:00	05:15	05:09		
60   17:09	28 10:05 (3)   17:54	19:54	20:46	21:31	21:48		
61   08:07	09:39 (3)   17:05	07:05	16 05:14	05:14	05:09		
62   17:10	26 10:05 (3)   17:56	19:56	20:47	21:32	21:48		
Sonnenscheinstunden	260	278	367	416	485	498	
astr.max.mögl.Beschattung	1218	862	1024				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,19	0,32	0,28				
Reduktion Betriebsdauer	0,93	0,93	0,93				
Reduktion Windrichtung	0,52	0,57	0,59				
Gesamte Reduktion	0,09	0,17	0,15				
Met.wahrsch.Beschattung	111	147	156				

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

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





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: A - IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each hour of the day (1 to 31). Includes summary rows for solar hours, shading, and reduction.

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

Summary table with columns: 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)







SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: B - IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit: S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time slots (e.g., 1 | 08:32 to 31 | 17:10). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: B - IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day of the month, including solar time and shadow data.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co.KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: C - IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of solar radiation data.

Table with 12 columns (N to Summe) and 2 rows of sector duration data.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time slots (08:32 to 17:10) and summary statistics.

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

Table defining the layout of the data matrix with columns for start/end times, minutes with shadow, and start/end points.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co.KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: C - IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of solar radiation data (Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S and Mittelere tägliche Sonnenstunden).

Table with 12 columns (N to S) and 2 rows of sector duration data (Betriebsdauer je Sektor).

Main shadow calculation table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for time slots (e.g., 05:10, 05:11, etc.) and summary rows (Sonnenscheinstunden, astr.max.mögl.Beschattung, etc.).

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

Table defining the layout of the data matrix with columns for Tag im Monat, Sonnenaufgang, Sonnenuntergang, Minuten mit Schatten, Zeitpunkt, Schattenanfang, and Schatteneende.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: D - IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time slots (08:32 to 17:10) and summary statistics (Sonnenscheinstunden, astr.max.mögl.Beschattung, Red.Sonnenscheinwahrsch., etc.)

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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: D - IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for specific times (e.g., 05:10, 05:11, etc.) showing shadow cast data and summary statistics at the bottom.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: E - IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time slots (1:08:32 to 17:10). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: E - IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing solar times and shadows. Includes summary rows for solar hours and shadow reduction.

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

Summary table with columns: 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)







SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: F - IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time intervals (e.g., 08:32, 16:25, etc.) and summary rows at the bottom.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor:F - IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing start and end times and various shading metrics.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: G - IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of solar radiation data.

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Summe) and 2 rows of operating hours data.

Main table showing shadow cast data for each hour from January to June, including start/end times and sector numbers.

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

Summary table with columns for Tag im Monat, Sonnenaufgang, Sonnenuntergang, Minuten mit Schatten, Zeitpunkt, and Schattenanfang/ende.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: G - IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing start and end times of shadows and various metrics like solar hours and reduction.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co.KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: L - IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day of the month, including start/end times and shadow reduction metrics.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: L - IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each hour of the day (05:10 to 21:17). Includes summary rows for solar hours, maximum shading, and reduction metrics.

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

Summary table with 6 columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: M - IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day (1 to 31) showing start/end times and shadow reduction metrics.

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

Summary table with 6 columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor:M - IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for time slots (1 to 31). Includes summary rows for solar hours, shading, and reduction metrics.

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)







SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor:N - IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day of the month, showing start and end times of shadows.

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

Summary table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneinde





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: N - IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day of the month, showing start and end times for shadows. Summary rows at the bottom include: Sonnenscheinstunden, astr.max.mögl.Beschattung, Red.Sonnenscheinwahrsch., Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, Met.wahrsch.Beschattung.

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

Table with 6 columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: - IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to WNW) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year (1 to 31), including solar hours and shading data.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattennende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: P - IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of solar radiation data.

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Dez) and 2 rows of sector duration data.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly intervals (08:32 to 17:10) and summary statistics.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattennende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: Q - IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of solar radiation data.

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Dez) and 2 rows of operating hours data.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each hour of the day (08:00 to 17:10).

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattennende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co.KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: R - IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of solar radiation data.

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Dez) and 2 rows of operating hours data.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for time intervals (08:32 to 17:10) and summary statistics.

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

Summary table with columns: 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).





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor:S - IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:32 to 17:10). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonnenscheinwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:  
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:  
AL-PRO GmbH & Co. KG  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: S - IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe  
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:10   21:47	05:46   21:16	06:36   20:14	07:24   19:05	07:18   16:59	08:09   16:19
2	05:11   21:47	05:48   21:14	06:37   20:12	07:26   19:03	07:20   16:57	08:10   16:18
3	05:11   21:47	05:49   21:12	06:39   20:10	07:28   19:00	07:21   16:55	08:11   16:18
4	05:12   21:46	05:51   21:11	06:41   20:07	07:29   18:58	07:23   16:54	08:13   16:17
5	05:13   21:46	05:52   21:09	06:42   20:05	07:31   18:56	07:25   16:52	08:36 (3)   16:17
6	05:14   21:45	05:54   21:07	06:44   20:03	07:33   18:53	07:27   16:50	08:47 (3)   16:17
7	05:15   21:45	05:56   21:05	06:45   20:00	07:34   18:51	07:29   16:48	08:34 (3)   16:15
8	05:16   21:44	05:57   21:04	06:47   19:58	07:36   18:49	07:30   16:47	08:51 (3)   16:16
9	05:17   21:43	05:59   21:02	06:49   19:56	07:38   18:47	07:32   16:45	08:32 (3)   16:15
10	05:18   21:43	06:00   21:00	06:50   19:54	07:39   18:44	07:33   16:44	08:53 (3)   16:15
11	05:19   21:42	06:02   20:58	06:52   19:51	07:41   18:42	08:35 (1)   16:42	08:31 (3)   16:15
12	05:20   21:41	06:03   20:56	06:53   19:49	07:43   18:40	08:52 (1)   16:40	08:31 (3)   16:15
13	05:21   21:40	06:05   20:54	06:55   19:47	07:45   18:38	09:14 (1)   16:39	08:55 (3)   16:15
14	05:22   21:39	06:07   20:52	06:57   19:44	07:46   18:36	09:16 (1)   16:38	08:31 (3)   16:15
15	05:23   21:38	06:08   20:50	06:58   19:42	07:48   18:33	09:17 (1)   16:36	08:56 (3)   16:15
16	05:24   21:37	06:10   20:48	07:00   19:40	07:50   18:31	09:18 (1)   16:35	08:31 (3)   16:15
17	05:25   21:36	06:11   20:46	07:02   19:37	07:51   18:29	09:18 (1)   16:33	08:55 (3)   16:15
18	05:27   21:35	06:13   20:44	07:03   19:35	07:53   18:27	09:17 (1)   16:32	08:32 (3)   16:15
19	05:28   21:34	06:15   20:42	07:05   19:33	07:55   18:25	09:17 (1)   16:31	08:56 (3)   16:16
20	05:29   21:33	06:16   20:40	07:06   19:30	07:57   18:23	09:18 (1)   16:30	08:34 (3)   16:16
21	05:31   21:32	06:18   20:38	07:08   19:28	07:58   18:21	09:18 (1)   16:28	08:35 (3)   16:16
22	05:32   21:30	06:20   20:36	07:10   19:26	08:00   18:19	09:17 (1)   16:27	08:55 (3)   16:17
23	05:33   21:29	06:21   20:34	07:11   19:23	08:02   18:17	09:17 (1)   16:26	08:36 (3)   16:17
24	05:35   21:28	06:23   20:32	07:13   19:21	08:04   18:15	09:15 (1)   16:25	08:54 (3)   16:18
25	05:36   21:26	06:24   20:29	07:15   19:19	08:05   18:13	09:15 (1)   16:24	08:38 (3)   16:19
26	05:37   21:25	06:26   20:27	07:16   19:16	08:07   18:11	09:14 (1)   16:23	08:53 (3)   16:19
27	05:39   21:23	06:28   20:25	07:18   19:14	08:09   18:09	09:13 (1)   16:22	08:51 (3)   16:20
28	05:40   21:22	06:29   20:23	07:19   19:12	08:11   18:07	09:12 (1)   16:21	08:43 (3)   16:21
29	05:42   21:20	06:31   20:21	07:21   19:09	08:12   18:05	09:11 (1)   16:20	08:32   16:22
30	05:43   21:19	06:32   20:18	07:23   19:07	08:14   18:03	09:10 (1)   16:20	08:32   16:23
31	05:45   21:17	06:34   20:16	07:25   19:05	08:16   18:01	09:09 (1)   16:19	08:32   16:23
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung				502	450	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,29	0,23	
Reduktion Betriebsdauer				0,93	0,93	
Reduktion Windrichtung				0,59	0,53	
Gesamte Reduktion				0,16	0,11	
Met.wahrsch.Beschattung				79	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	Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	---------------	---------------------------	----------------------------







SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: T - IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day of the month, including solar time and shadow data.

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

Summary table with 6 columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: T - IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, Septemb, Oktober, November, Dezember) and rows for time slots (1 to 31) showing sun position and shadow data.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: U - IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:30 to 17:10). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Summary table with 6 columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: U - IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing start and end times of shadows and various reduction metrics.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor:V - IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:32 to 17:10). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: V - IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing sun start/end times and shadow start/end times.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: W - IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 1,58, 3,21, 3,35, 5,03, 6,68, 5,58, 6,26, 5,85, 4,04, 3,08, 2,01, 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Summe) and 1 row of values: 234, 238, 395, 511, 605, 550, 644, 900, 1.820, 1.337, 604, 310, 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time intervals (e.g., 08:32, 16:25, etc.) and summary rows at the bottom.

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

Summary table with columns: 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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: W - IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing start and end times and sector numbers.

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

Summary table with columns: 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)







SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG Dorfstraße 100 DE-26532 Großheide +49 (0) 4936 6986-0 Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: X - IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of data: 1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to Dez) and 2 rows of data: 234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for specific times (e.g., 08:32, 16:25, etc.) and summary rows at the bottom.

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

Summary table with 6 columns: 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





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: Y - IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for time slots (1 to 31). Includes summary rows for solar hours, shading reduction, and wind direction reduction.

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)





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG Dorfstraße 100 DE-26532 Großheide +49 (0) 4936 6986-0 Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation Schattenrezeptor: Z - IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPSPRINGE]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 2 rows of data: 1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor

Table with 12 columns (N to WNW) and 2 rows of data: 234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for specific times of day (e.g., 08:32, 16:25, etc.). Includes summary rows at the bottom for solar hours, shading, and reduction.

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

Summary table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattennende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



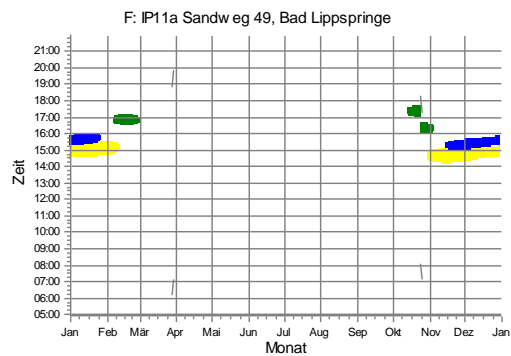
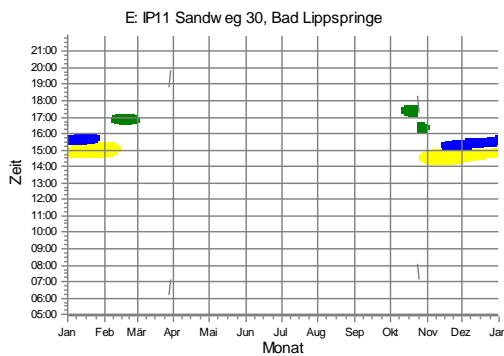
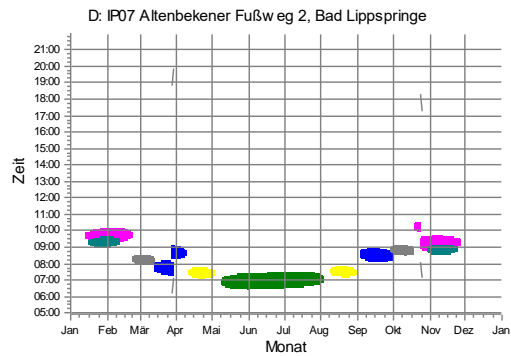
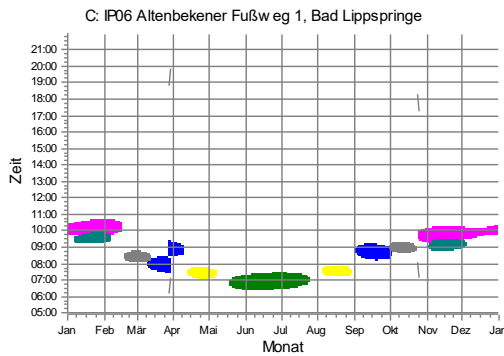
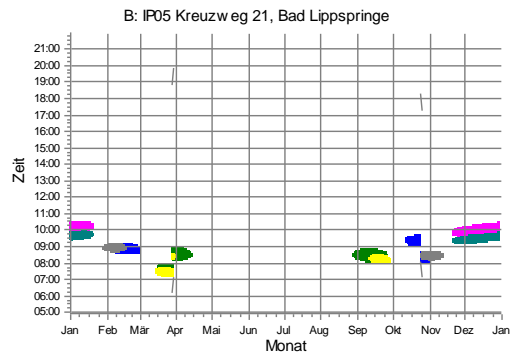
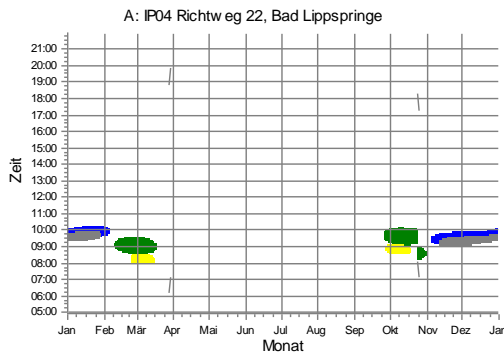
# 10.3 Schattenwurfkalender Zusatzbelastung graphisch pro Immissionspunkt

Projekt:  
1130 Bad Lippspringe

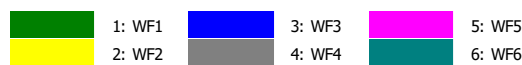
Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB mit Vegetation



WEA

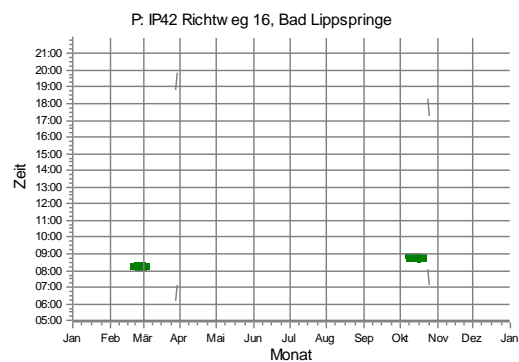
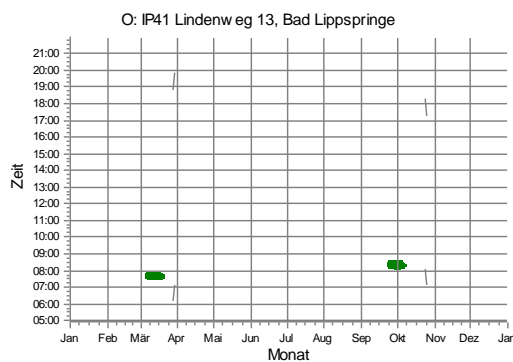
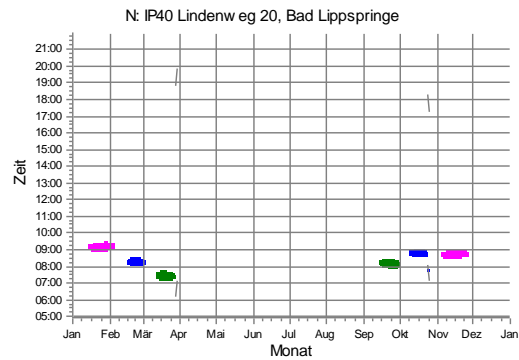
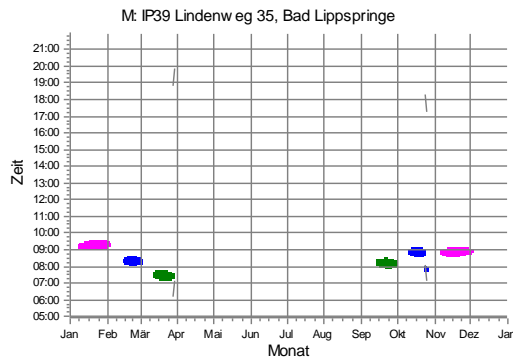
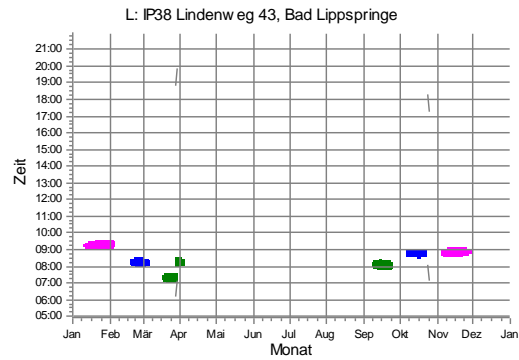
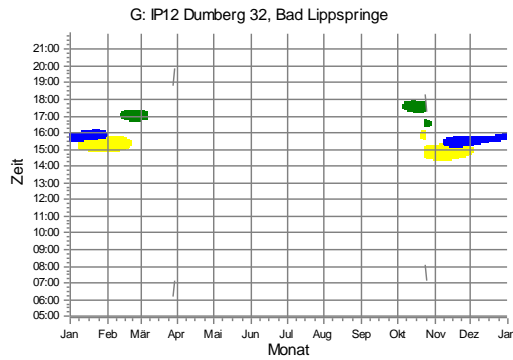


Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**


Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: ZB mit V vegetation



WEA

- |   |        |   |        |
|---|--------|---|--------|
|  | 1: WF1 |  | 3: WF3 |
|  | 2: WF2 |  | 5: WF5 |

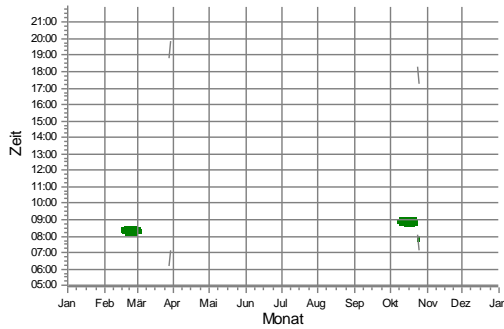
Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

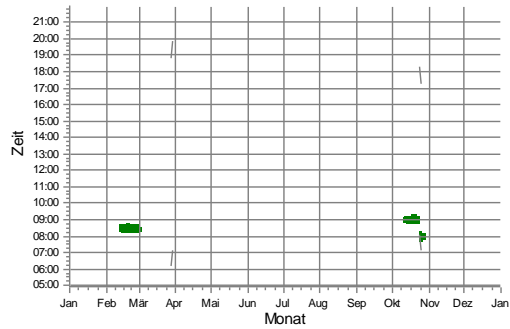
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: ZB mit Vegetation

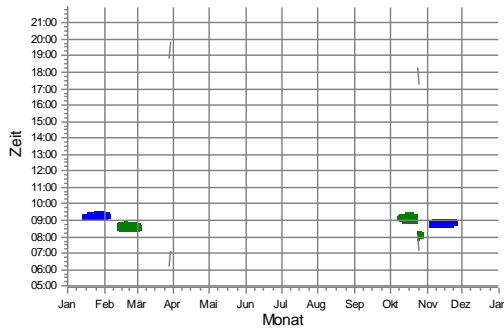
Q: IP43Richtw eg 16a, Bad Lippspringe



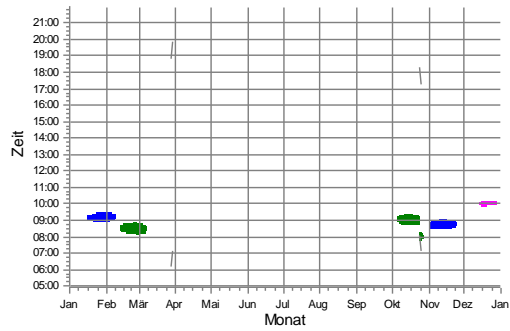
R: IP44 Richtw eg 15, Bad Lippspringe



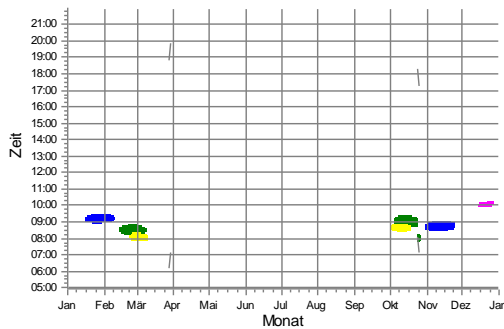
S: IP45 Richtw eg 19, Bad Lippspringe



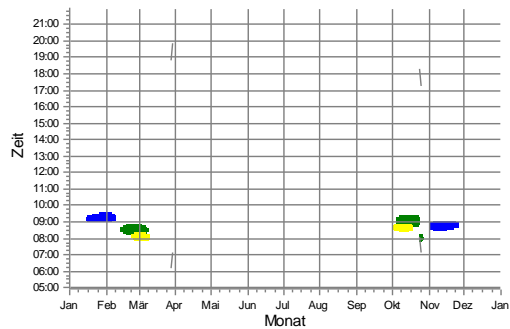
T: IP46 Richtw eg 18, Bad Lippspringe



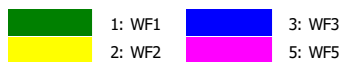
U: IP47 Richtw eg 18a, Bad Lippspringe



V: IP48 Richtw eg 18b, Bad Lippspringe



WEA



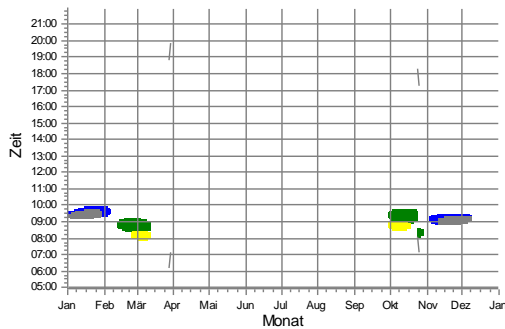
Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

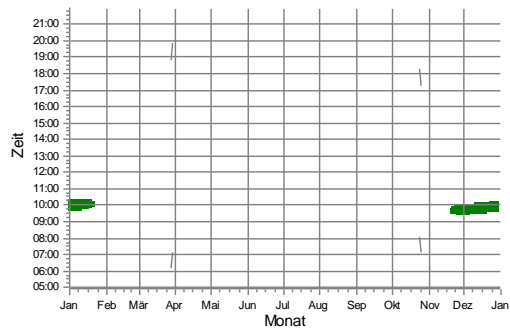
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: ZB mit Vegetation

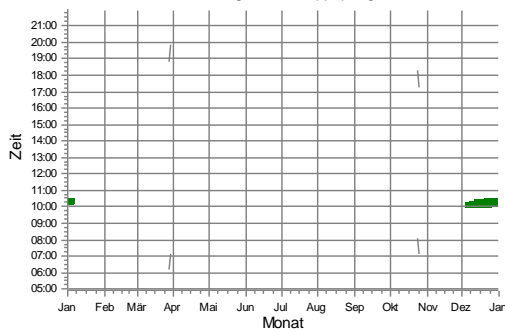
W: IP49 Richtw eg 20, Bad Lippspringe



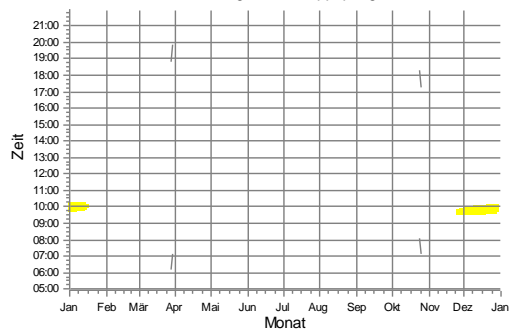
X: IP50 Sandw eg 28, Bad Lippspringe



Y: IP51 Sandw eg 31, Bad Lippspringe



Z: IP52 Sandw eg 39, Bad Lippspringe



WEA





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

# 10.4 Schattenwurfkalender Zusatzbelastung pro WEA

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation **WEA: 1 - WF1**  
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 09:39-10:23/44 16:25 2	08:06 17:12 08:04 17:14	07:13 07:58-09:26/88 18:04 16:39-17:13/34 07:11 07:59-09:26/87 18:05 16:43-17:12/29	07:02 08:01-08:52/51 19:57 07:00 08:02-08:51/49 19:59	05:58 20:48 06:58 08:03-08:50/47 20:01	05:13 06:26-07:14/48 21:33 05:12 06:26-07:15/49 21:34 05:11 06:25-07:15/50 21:35 05:11 06:26-07:16/50 21:36
3	08:32 09:40-10:22/42 16:27	08:03 17:16	07:08 07:59-09:26/87 18:07 16:47-17:11/24 07:06 08:00-09:24/84 18:09 16:47-17:08/21	06:53 08:10-08:48/38 20:04	05:52 20:53	05:10 06:25-07:16/51 21:37 05:09 06:24-07:16/52 21:38 05:09 06:25-07:16/51 21:39 05:08 06:25-07:17/52 21:40 05:08 06:24-07:16/52 21:41 05:07 06:25-07:17/52 21:42 05:07 06:25-07:17/52 21:43
4	08:32 09:41-10:22/41 16:28	08:01 17:18	07:06 08:00-09:24/84 18:09 16:47-17:08/21	06:56 08:08-08:49/41 20:02	05:52 20:53	05:11 06:26-07:16/50 21:36 05:10 06:25-07:16/51 21:37 05:09 06:24-07:16/52 21:38 05:09 06:25-07:16/51 21:39 05:08 06:25-07:17/52 21:40 05:08 06:24-07:16/52 21:41 05:07 06:25-07:17/52 21:42 05:07 06:25-07:17/52 21:43
5	08:32 09:40-10:21/41 16:29	07:59 17:20	07:04 08:01-09:24/83 18:11 16:49-17:07/18 07:02 08:15-09:23/68 18:12 08:04-08:14/10 07:00 08:17-09:23/66 18:14 07:31-07:45/14	06:53 08:10-08:48/38 20:04	05:52 20:53	05:10 06:25-07:16/51 21:37 05:09 06:24-07:16/52 21:38 05:09 06:25-07:16/51 21:39 05:08 06:25-07:17/52 21:40 05:08 06:24-07:16/52 21:41 05:07 06:25-07:17/52 21:42 05:07 06:25-07:17/52 21:43
6	08:31 10:12-10:21/9 16:30 09:41-10:11/30 7	07:58 17:21 07:56 16:43-16:50/7 17:23	07:02 08:15-09:23/68 18:12 08:04-08:14/10 07:00 08:17-09:23/66 18:14 07:31-07:45/14	06:51 08:11-08:47/36 20:06	05:49 20:56	05:09 06:24-07:16/52 21:38 05:09 06:25-07:16/51 21:39 05:08 06:25-07:17/52 21:40 05:08 06:24-07:16/52 21:41 05:07 06:25-07:17/52 21:42 05:07 06:25-07:17/52 21:43
8	08:31 09:43-10:12/29 16:33	07:54 16:39-16:53/14 17:25	06:57 08:21-09:21/60 18:16 07:28-07:46/18 06:55 08:27-09:20/53 18:18 07:27-07:47/20	06:47 08:12-08:44/32 20:09	05:45 20:59	05:08 06:25-07:17/52 21:40 05:08 06:24-07:16/52 21:41 05:07 06:25-07:17/52 21:42 05:07 06:25-07:17/52 21:43
9	08:30 09:43-10:12/29 16:34	07:52 16:37-16:55/18 17:27	06:55 08:27-09:20/53 18:18 07:27-07:47/20	06:44 08:13-08:42/29 20:11	05:43 21:01	05:08 06:24-07:16/52 21:40 05:07 06:25-07:17/52 21:42 05:07 06:25-07:17/52 21:43
10	08:30 09:43-10:12/29 16:36	07:51 16:36-16:58/22 17:29	06:53 08:28-09:19/51 18:19 07:26-07:48/22 06:51 08:30-09:16/46 18:21 07:25-07:48/23	06:42 08:15-08:40/25 20:12	05:42 06:45-06:55/10 21:02	05:07 06:25-07:17/52 21:43 05:07 06:25-07:17/52 21:44 05:06 06:24-07:17/53 21:45 05:06 06:25-07:18/53 21:46 05:06 06:25-07:18/53 21:47 05:06 06:25-07:18/53 21:48 05:06 06:25-07:18/53 21:49 05:06 06:25-07:19/54 21:50 05:06 06:25-07:19/54 21:51 05:06 06:25-07:19/54 21:52 05:06 06:25-07:19/54 21:53 05:06 06:25-07:19/54 21:54 05:06 06:25-07:19/54 21:55 05:06 06:25-07:19/54 21:56 05:06 06:25-07:19/54 21:57 05:06 06:25-07:19/54 21:58 05:06 06:25-07:19/54 21:59 05:06 06:25-07:19/54 22:00
11	08:29 09:45-10:13/28 16:37	07:49 16:35-16:59/24 17:31 08:58-09:06/8 07:47 16:34-17:00/26 17:33 08:52-09:11/19	06:51 08:30-09:16/46 18:21 07:25-07:48/23 06:48 08:33-09:15/42 18:23 07:25-07:48/23	06:40 08:16-08:38/22 20:14	05:40 06:40-06:58/18 21:04	05:06 06:25-07:17/52 21:43 05:06 06:25-07:17/52 21:44 05:06 06:25-07:17/52 21:45 05:06 06:25-07:17/52 21:46 05:06 06:25-07:17/52 21:47 05:06 06:25-07:17/52 21:48 05:06 06:25-07:17/52 21:49 05:06 06:25-07:17/52 21:50 05:06 06:25-07:17/52 21:51 05:06 06:25-07:17/52 21:52 05:06 06:25-07:17/52 21:53 05:06 06:25-07:17/52 21:54 05:06 06:25-07:17/52 21:55 05:06 06:25-07:17/52 21:56 05:06 06:25-07:17/52 21:57 05:06 06:25-07:17/52 21:58 05:06 06:25-07:17/52 21:59 05:06 06:25-07:17/52 22:00
12	08:28 09:45-10:12/27 16:45	07:45 08:43-08:48/5 16:33-17:01/28 17:34 08:21-08:38/17 08:49-09:14/25 17:34 08:18-09:16/58 17:36 16:33-17:03/30	06:46 07:18-07:48/30 18:25 08:40-09:13/33 06:44 07:16-07:48/32 18:26 08:41-09:10/29	06:33 20:19	05:35 06:35-07:04/29 21:09	05:06 06:25-07:18/53 21:44 05:06 06:25-07:18/53 21:45 05:06 06:25-07:18/53 21:46 05:06 06:25-07:18/53 21:47 05:06 06:25-07:18/53 21:48 05:06 06:25-07:18/53 21:49 05:06 06:25-07:18/53 21:50 05:06 06:25-07:18/53 21:51 05:06 06:25-07:18/53 21:52 05:06 06:25-07:18/53 21:53 05:06 06:25-07:18/53 21:54 05:06 06:25-07:18/53 21:55 05:06 06:25-07:18/53 21:56 05:06 06:25-07:18/53 21:57 05:06 06:25-07:18/53 21:58 05:06 06:25-07:18/53 21:59 05:06 06:25-07:18/53 22:00
13	08:28 09:46-10:12/26 16:40	07:45 08:43-08:48/5 16:33-17:01/28 17:34 08:21-08:38/17 08:49-09:14/25 07:43 08:18-09:16/58 17:36 16:33-17:03/30	06:46 07:18-07:48/30 18:25 08:40-09:13/33 06:44 07:16-07:48/32 18:26 08:41-09:10/29	06:33 20:19	05:35 06:35-07:04/29 21:09	05:06 06:25-07:18/53 21:44 05:06 06:25-07:18/53 21:45 05:06 06:25-07:18/53 21:46 05:06 06:25-07:18/53 21:47 05:06 06:25-07:18/53 21:48 05:06 06:25-07:18/53 21:49 05:06 06:25-07:18/53 21:50 05:06 06:25-07:18/53 21:51 05:06 06:25-07:18/53 21:52 05:06 06:25-07:18/53 21:53 05:06 06:25-07:18/53 21:54 05:06 06:25-07:18/53 21:55 05:06 06:25-07:18/53 21:56 05:06 06:25-07:18/53 21:57 05:06 06:25-07:18/53 21:58 05:06 06:25-07:18/53 21:59 05:06 06:25-07:18/53 22:00
14	08:27 09:47-10:12/25 16:42	07:43 08:18-09:16/58 17:36 16:33-17:03/30	06:44 07:16-07:48/32 18:26 08:41-09:10/29	06:33 20:19	05:35 06:35-07:04/29 21:09	05:06 06:25-07:18/53 21:44 05:06 06:25-07:18/53 21:45 05:06 06:25-07:18/53 21:46 05:06 06:25-07:18/53 21:47 05:06 06:25-07:18/53 21:48 05:06 06:25-07:18/53 21:49 05:06 06:25-07:18/53 21:50 05:06 06:25-07:18/53 21:51 05:06 06:25-07:18/53 21:52 05:06 06:25-07:18/53 21:53 05:06 06:25-07:18/53 21:54 05:06 06:25-07:18/53 21:55 05:06 06:25-07:18/53 21:56 05:06 06:25-07:18/53 21:57 05:06 06:25-07:18/53 21:58 05:06 06:25-07:18/53 21:59 05:06 06:25-07:18/53 22:00
15	08:26 09:47-10:12/25 16:43	07:41 08:16-09:18/62 17:38 16:32-17:07/35	06:41 07:13-07:47/34 18:28 08:43-09:07/24	06:31 20:21	05:34 06:34-07:06/32 21:10	05:06 06:25-07:18/53 21:45 05:06 06:25-07:18/53 21:46 05:06 06:25-07:18/53 21:47 05:06 06:25-07:18/53 21:48 05:06 06:25-07:18/53 21:49 05:06 06:25-07:18/53 21:50 05:06 06:25-07:18/53 21:51 05:06 06:25-07:18/53 21:52 05:06 06:25-07:18/53 21:53 05:06 06:25-07:18/53 21:54 05:06 06:25-07:18/53 21:55 05:06 06:25-07:18/53 21:56 05:06 06:25-07:18/53 21:57 05:06 06:25-07:18/53 21:58 05:06 06:25-07:18/53 21:59 05:06 06:25-07:18/53 22:00
16	08:25 09:48-10:12/24 16:45	07:39 08:14-09:20/66 17:40 16:32-17:09/37	06:39 07:12-07:46/34 18:30 08:47-09:03/16	06:29 20:23	05:32 06:32-07:06/34 21:12	05:06 06:25-07:18/53 21:46 05:06 06:25-07:18/53 21:47 05:06 06:25-07:18/53 21:48 05:06 06:25-07:18/53 21:49 05:06 06:25-07:18/53 21:50 05:06 06:25-07:18/53 21:51 05:06 06:25-07:18/53 21:52 05:06 06:25-07:18/53 21:53 05:06 06:25-07:18/53 21:54 05:06 06:25-07:18/53 21:55 05:06 06:25-07:18/53 21:56 05:06 06:25-07:18/53 21:57 05:06 06:25-07:18/53 21:58 05:06 06:25-07:18/53 21:59 05:06 06:25-07:18/53 22:00
17	08:24 09:50-10:11/21 16:46	07:38 08:11-09:21/70 17:42 16:32-17:11/39	06:37 07:12-07:45/33 18:32	06:27 20:24	05:31 06:32-07:08/36 21:13	05:06 06:25-07:18/53 21:47 05:06 06:25-07:18/53 21:48 05:06 06:25-07:18/53 21:49 05:06 06:25-07:18/53 21:50 05:06 06:25-07:18/53 21:51 05:06 06:25-07:18/53 21:52 05:06 06:25-07:18/53 21:53 05:06 06:25-07:18/53 21:54 05:06 06:25-07:18/53 21:55 05:06 06:25-07:18/53 21:56 05:06 06:25-07:18/53 21:57 05:06 06:25-07:18/53 21:58 05:06 06:25-07:18/53 21:59 05:06 06:25-07:18/53 22:00
18	08:23 09:51-10:11/20 16:48	07:36 08:09-09:22/73 17:44 16:32-17:12/40	06:35 07:10-07:45/35 18:33	06:24 20:26	05:29 06:31-07:09/38 21:15	05:06 06:25-07:19/54 21:47 05:06 06:25-07:19/54 21:48 05:06 06:25-07:19/54 21:49 05:06 06:25-07:19/54 21:50 05:06 06:25-07:19/54 21:51 05:06 06:25-07:19/54 21:52 05:06 06:25-07:19/54 21:53 05:06 06:25-07:19/54 21:54 05:06 06:25-07:19/54 21:55 05:06 06:25-07:19/54 21:56 05:06 06:25-07:19/54 21:57 05:06 06:25-07:19/54 21:58 05:06 06:25-07:19/54 21:59 05:06 06:25-07:19/54 22:00
19	08:22 09:53-10:10/17 16:49	07:34 08:07-09:24/77 17:45 16:32-17:13/41	06:32 07:07-07:48/41 18:35	06:22 20:28	05:28 06:30-07:09/39 21:16	05:06 06:25-07:19/54 21:47 05:06 06:25-07:19/54 21:48 05:06 06:25-07:19/54 21:49 05:06 06:25-07:19/54 21:50 05:06 06:25-07:19/54 21:51 05:06 06:25-07:19/54 21:52 05:06 06:25-07:19/54 21:53 05:06 06:25-07:19/54 21:54 05:06 06:25-07:19/54 21:55 05:06 06:25-07:19/54 21:56 05:06 06:25-07:19/54 21:57 05:06 06:25-07:19/54 21:58 05:06 06:25-07:19/54 21:59 05:06 06:25-07:19/54 22:00
20	08:21 09:54-10:08/14 16:51	07:32 08:04-09:24/80 17:47 16:32-17:13/41	06:30 07:05-07:50/45 18:37	06:20 20:29	05:26 06:29-07:10/41 21:18	05:06 06:25-07:19/54 21:47 05:06 06:25-07:19/54 21:48 05:06 06:25-07:19/54 21:49 05:06 06:25-07:19/54 21:50 05:06 06:25-07:19/54 21:51 05:06 06:25-07:19/54 21:52 05:06 06:25-07:19/54 21:53 05:06 06:25-07:19/54 21:54 05:06 06:25-07:19/54 21:55 05:06 06:25-07:19/54 21:56 05:06 06:25-07:19/54 21:57 05:06 06:25-07:19/54 21:58 05:06 06:25-07:19/54 21:59 05:06 06:25-07:19/54 22:00
21	08:20 09:56-10:06/10 16:53	07:30 08:03-09:24/81 17:49 16:32-17:14/42	06:28 07:03-07:50/47 18:38	06:18 20:31	05:25 06:29-07:11/42 21:19	05:06 06:25-07:19/54 21:47 05:06 06:25-07:19/54 21:48 05:06 06:25-07:19/54 21:49 05:06 06:25-07:19/54 21:50 05:06 06:25-07:19/54 21:51 05:06 06:25-07:19/54 21:52 05:06 06:25-07:19/54 21:53 05:06 06:25-07:19/54 21:54 05:06 06:25-07:19/54 21:55 05:06 06:25-07:19/54 21:56 05:06 06:25-07:19/54 21:57 05:06 06:25-07:19/54 21:58 05:06 06:25-07:19/54 21:59 05:06 06:25-07:19/54 22:00
22	08:19 16:55	07:27 08:01-09:25/84 17:51 16:32-17:14/42	06:25 07:02-07:51/49 18:40	06:16 20:33	05:24 06:29-07:11/42 21:21	05:06 06:26-07:20/54 21:48 05:06 06:26-07:20/54 21:49 05:06 06:26-07:20/54 21:50 05:06 06:26-07:20/54 21:51 05:06 06:26-07:20/54 21:52 05:06 06:26-07:20/54 21:53 05:06 06:26-07:20/54 21:54 05:06 06:26-07:20/54 21:55 05:06 06:26-07:20/54 21:56 05:06 06:26-07:20/54 21:57 05:06 06:26-07:20/54 21:58 05:06 06:26-07:20/54 21:59 05:06 06:26-07:20/54 22:00
23	08:18 16:56	07:25 08:00-09:26/86 17:53 16:32-17:15/43	06:23 07:01-07:52/51 18:42	06:14 20:34	05:22 06:28-07:12/44 21:22	05:06 06:26-07:20/54 21:48 05:06 06:26-07:20/54 21:49 05:06 06:26-07:20/54 21:50 05:06 06:26-07:20/54 21:51 05:06 06:26-07:20/54 21:52 05:06 06:26-07:20/54 21:53 05:06 06:26-07:20/54 21:54 05:0





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co.KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 1 - WF 1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day, showing sunrise and sunset times and shadow cast minutes.

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

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





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 2 - WF2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day of the month, showing sun and shadow times. 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 5 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 2 - WF2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day of the month, showing sunrise and sunset times and shadow cast durations.

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.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 3 - WF3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for specific times of day, showing shadow cast durations and minutes.

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





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 3 - WF3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for minutes (1 to 31). It shows shadow cast times and durations for various sectors.

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.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 4 - WF 4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day of the month, showing sunrise and sunset times. Summary row at the bottom: Sonnenscheinstunden 260, Anzahl Minuten mit Schatten 929.

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

Table with 5 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 4 - WF 4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (July to December) and rows for each day of the month, showing sunrise and sunset times. Summary rows at the bottom show total hours and minutes with shadows.

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

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





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 5 - WF5
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:32 09:46-10:21/35) representing shadow cast times.

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):
Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende/Minuten mit Schatten
Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende/Minuten mit Schatten





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:
1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender:
AL-PRO GmbH & Co. KG
Dorfstraße 100
DE-26532 Großheide
+49 (0) 4936 6986-0
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de
Berechnet:
21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 5 - WF5
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the year (1-31), showing sunrise and sunset times and shadow cast durations.

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





SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt: 1130 Bad Lippspringe

Lizenzierter Anwender: AL-PRO GmbH & Co. KG, Dorfstraße 100, DE-26532 Großheide, +49 (0) 4936 6986-0, Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de, Berechnet: 21.06.2023 12:27/3.6.372

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation WEA : 6 - WF6
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of hourly data for shadow calculation. Includes columns for 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten' at the bottom.

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

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



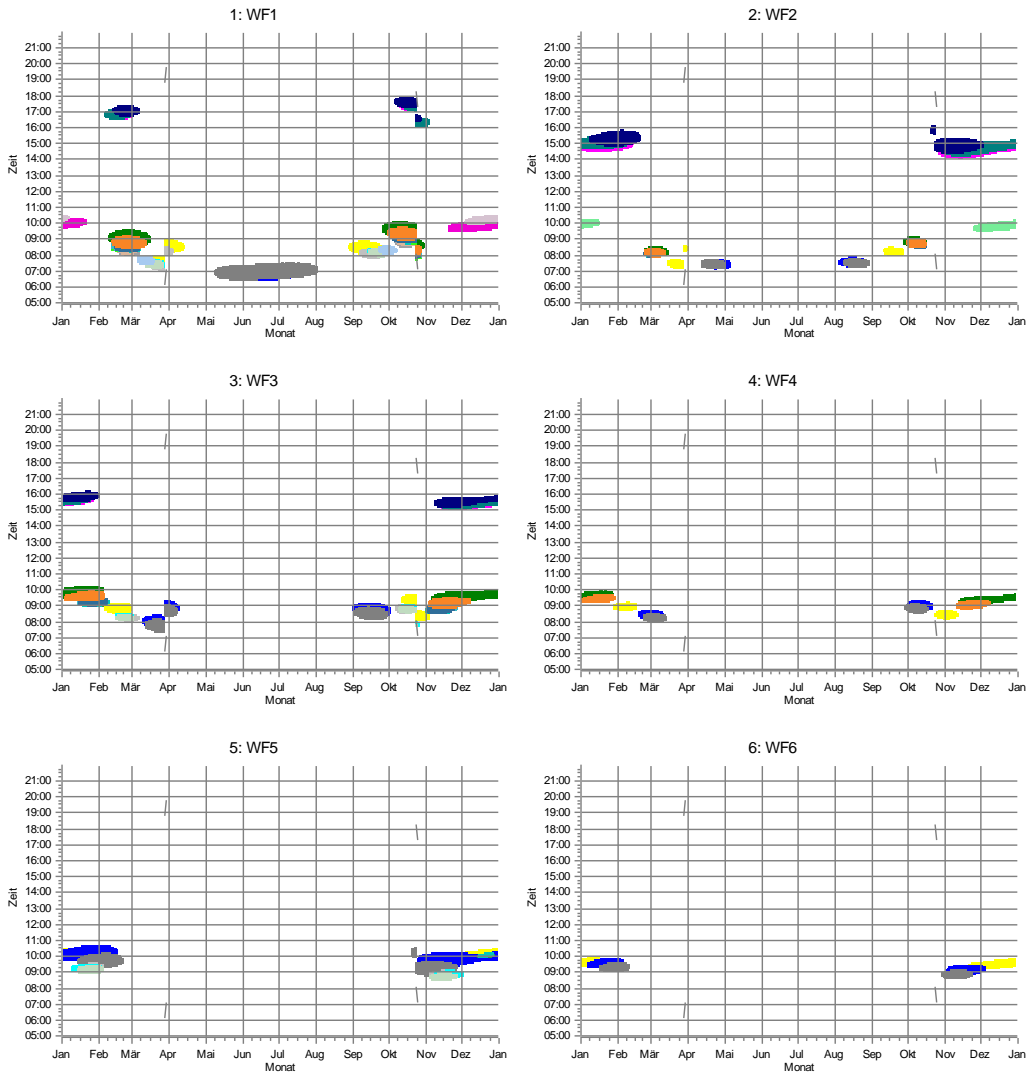
# 10.5 Schattenwurfkalender Zusatzbelastung graphisch pro WEA

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:27/3.6.372

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: ZB mit Vegetation



Schattenrezeptoren

<span style="color: green;">■</span> A: IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	<span style="color: cyan;">■</span> M: IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	<span style="color: teal;">■</span> U: IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe
<span style="color: yellow;">■</span> B: IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	<span style="color: lightblue;">■</span> N: IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	<span style="color: darkblue;">■</span> V: IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe
<span style="color: blue;">■</span> C: IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	<span style="color: grey;">■</span> O: IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	<span style="color: orange;">■</span> W: IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe
<span style="color: grey;">■</span> D: IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	<span style="color: lightgrey;">■</span> P: IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	<span style="color: magenta;">■</span> X: IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe
<span style="color: pink;">■</span> E: IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	<span style="color: brown;">■</span> Q: IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	<span style="color: lightgreen;">■</span> Y: IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe
<span style="color: darkgreen;">■</span> F: IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	<span style="color: limegreen;">■</span> R: IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	<span style="color: green;">■</span> Z: IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe
<span style="color: darkblue;">■</span> G: IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	<span style="color: cyan;">■</span> S: IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	
<span style="color: lightgrey;">■</span> L: IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	<span style="color: green;">■</span> T: IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	

## 10.6 Zusatzbelastung ohne Vegetation

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:28/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB ohne Vegetation  
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

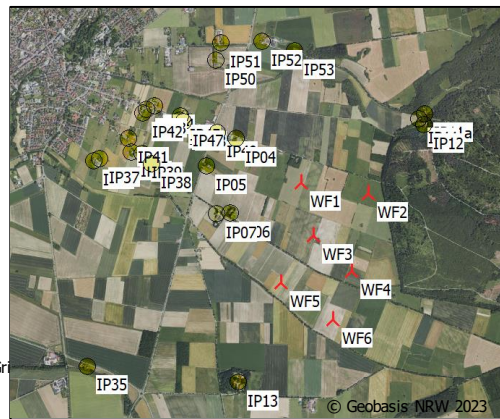
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGr  
Rasterauflösung: 1,0 m

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

#### WEA

	Ost Nord Z			Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
			[m]		Aktuell	Hersteller Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	489.819	5.735.721	183,0	WF1	Ja	NORDEX N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
2	490.412	5.735.628	216,0	WF2	Ja	NORDEX N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
3	489.929	5.735.256	184,6	WF3	Ja	NORDEX N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
4	490.264	5.734.946	200,4	WF4	Ja	NORDEX N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
5	489.639	5.734.841	173,4	WF5	Ja	NORDEX N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
6	490.100	5.734.515	191,1	WF6	Ja	NORDEX N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7



#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	489.241	5.736.109	162,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	488.984	5.735.870	155,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	489.195	5.735.455	156,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	489.071	5.735.444	153,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	490.854	5.736.282	188,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	490.909	5.736.329	189,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G	IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	490.900	5.736.228	190,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	489.265	5.733.960	185,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	IP35 Feldmark 1c, Bad Lippspringe	487.933	5.734.101	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	IP36 Kirsperbaumweg 108, Bad Lippspringe	487.989	5.735.912	143,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	IP37 Kirsperbaumweg 107, Bad Lippspringe	488.040	5.735.931	144,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L	IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	488.497	5.735.886	149,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M	IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	488.417	5.735.973	149,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	488.317	5.735.986	148,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O	IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	488.291	5.736.107	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P	IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	488.420	5.736.336	151,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q	IP43 Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.455	5.736.362	151,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R	IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	488.524	5.736.394	152,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S	IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	488.752	5.736.307	155,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T	IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	488.747	5.736.273	155,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U	IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	488.777	5.736.255	155,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V	IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	488.801	5.736.250	155,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W	IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	489.075	5.736.161	159,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X	IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	489.065	5.736.800	162,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Y	IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	489.113	5.736.953	162,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:28/3.6.372

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB ohne Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
Z IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	489.472	5.736.962	167,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AA IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	489.758	5.736.880	172,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
A IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	115:13	159	1:20	14:44	
B IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	108:36	181	0:56	14:40	
C IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	212:41	326	1:19	34:50	
D IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	175:47	292	1:01	33:06	
E IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	117:55	142	1:13	17:26	
F IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	107:07	137	1:10	15:34	
G IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	100:53	151	1:11	16:15	
H IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	1:09	11	0:08	0:15	
I IP35 Feldmark 1c, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
J IP36 Kirsperbaumweg 108, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
K IP37 Kirsperbaumweg 107, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
L IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	38:55	117	0:28	5:45	
M IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	35:10	113	0:26	5:01	
N IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	30:12	104	0:25	4:26	
O IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	9:11	30	0:24	1:34	
P IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	10:23	33	0:25	1:45	
Q IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	10:53	33	0:25	1:50	
R IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	11:51	36	0:26	2:00	
S IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	31:36	87	0:31	4:23	
T IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	32:47	100	0:31	4:33	
U IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	41:37	103	0:50	6:00	
V IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	41:51	93	0:52	6:05	
W IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	73:40	126	1:07	9:56	
X IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	27:54	62	0:31	2:31	
Y IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	9:45	34	0:22	0:50	
Z IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	18:41	52	0:25	1:39	
AA IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	11:04	36	0:23	0:57	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal Erwartet	
	[h/a]	[h/a]
1 WF1	248:17	46:05
2 WF2	177:07	27:25
3 WF3	201:03	27:25
4 WF4	70:34	8:51
5 WF5	127:23	14:16
6 WF6	54:01	5:41

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

## 10.7 Vorbelastung

Projekt:

**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:

**AL-PRO GmbH & Co. KG**

Dorfstraße 100

DE-26532 Großheide

+49 (0) 4936 6986-0

Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de

Berechnet:

21.06.2023 12:29/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB mit Vegetation

**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,58	3,21	3,35	5,03	6,68	5,58	6,26	5,85	4,04	3,08	2,01	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
234	238	395	511	605	550	644	900	1.820	1.337	604	310	8.149

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGR

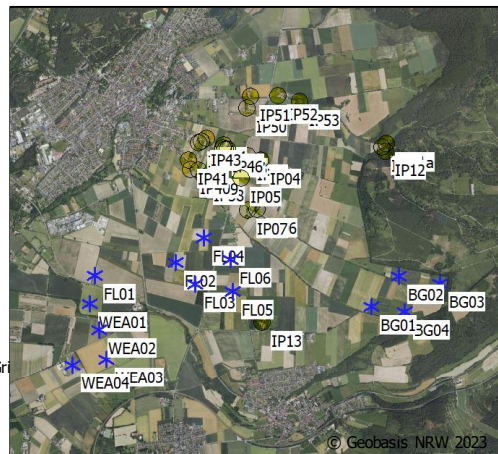
Areal-Objekt(e) verwendet in Berechnung:

Areale Wald für Schatten

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000

\* Existierende WEA    \* Schattenrezeptor

### WEA

	Ost	Nord	Z	WEA-Typ				Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
				Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	486.974	5.734.208	140,4	WEA01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
2	487.096	5.733.865	141,0	WEA02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
3	487.197	5.733.476	141,2	WEA03	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
4	486.741	5.733.401	136,8	WEA04	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
5	490.706	5.734.175	233,0	BG01	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
6	491.076	5.734.574	259,0	BG02	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
7	491.618	5.734.476	294,4	BG03	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
8	491.149	5.734.102	258,6	BG04	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
9	487.040	5.734.585	139,7	FL01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
10	488.115	5.734.762	148,6	FL02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
11	488.372	5.734.468	151,4	FL03	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
12	488.488	5.735.079	151,0	FL04	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
13	488.873	5.734.379	163,3	FL05	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
14	488.842	5.734.798	157,0	FL06	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	489.241	5.736.109	162,5	[m]	[m]	[m]	[°]	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	488.984	5.735.870	155,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	489.195	5.735.455	156,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	489.071	5.735.444	153,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	490.854	5.736.282	188,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	490.909	5.736.329	189,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G	IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	490.900	5.736.228	190,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	489.265	5.733.960	185,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	488.497	5.735.886	149,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	488.417	5.735.973	149,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	488.317	5.735.986	148,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L	IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	488.291	5.736.107	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M	IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	488.420	5.736.336	151,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	IP43 Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.455	5.736.362	151,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O	IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	488.524	5.736.394	152,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:29/3.6.372

**SHADOW - Hauptergebnis**

**Berechnung:** VB mit V Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
P IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	488.752	5.736.307	155,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	488.747	5.736.273	155,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	488.777	5.736.255	155,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	488.801	5.736.250	155,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	489.075	5.736.161	159,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	489.065	5.736.800	162,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	489.113	5.736.953	162,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	489.472	5.736.962	167,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	489.758	5.736.880	172,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	35:14	58	0:46	4:11	
B IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	68:02	76	1:06	8:19	
C IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	155:03	167	1:22	22:59	
D IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	163:58	169	1:29	24:09	
E IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
F IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
G IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
H IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
I IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	24:54	46	0:40	2:27	
J IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	7:54	26	0:23	0:44	
K IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	10:12	30	0:26	0:54	
L IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
M IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
N IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
O IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
P IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
Q IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	9:23	30	0:29	1:02	
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal	Erwartet
	[h/a]	[h/a]
1 WEA01	0:00	0:00
2 WEA02	0:00	0:00
3 WEA03	0:00	0:00
4 WEA04	0:00	0:00
5 BG01	4:31	0:30
6 BG02	0:00	0:00
7 BG03	0:00	0:00
8 BG04	0:00	0:00
9 FL01	0:00	0:00
10 FL02	56:48	8:53
11 FL03	47:17	5:47
12 FL04	164:31	24:03
13 FL05	0:00	0:00
14 FL06	127:39	15:17

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

## 10.8 Vorbelastung ohne Vegetation

Projekt:

**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:

**AL-PRO GmbH & Co. KG**

Dorfstraße 100

DE-26532 Großheide

+49 (0) 4936 6986-0

Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de

Berechnet:

21.06.2023 12:30/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB ohne Vegetation

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,58	3,21	3,35	5,03	6,68	5,58	6,26	5,85	4,04	3,08	2,01	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
234	238	395	511	605	550	644	900	1.820	1.337	604	310	8.149

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

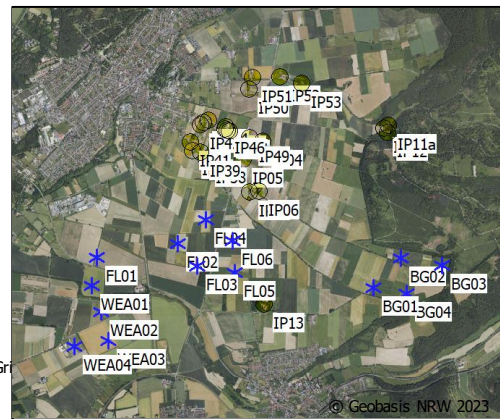
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGr  
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

#### WEA

Nr.	Ost Nord Z			Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
			[m]		Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
1	486.974	5.734.208	140,4	WEA01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
2	487.096	5.733.865	141,0	WEA02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
3	487.197	5.733.476	141,2	WEA03	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
4	486.741	5.733.401	136,8	WEA04	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
5	490.706	5.734.175	233,0	BG01	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
6	491.076	5.734.574	259,0	BG02	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
7	491.618	5.734.476	294,4	BG03	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
8	491.149	5.734.102	258,6	BG04	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
9	487.040	5.734.585	139,7	FL01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
10	488.115	5.734.762	148,6	FL02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
11	488.372	5.734.468	151,4	FL03	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
12	488.488	5.735.079	151,0	FL04	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
13	488.873	5.734.379	163,3	FL05	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
14	488.842	5.734.798	157,0	FL06	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7



\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

Maßstab 1:75.000

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	489.241	5.736.109	162,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	488.984	5.735.870	155,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	489.195	5.735.455	156,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	489.071	5.735.444	153,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	490.854	5.736.282	188,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	490.909	5.736.329	189,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G	IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	490.900	5.736.228	190,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	489.265	5.733.960	185,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	488.497	5.735.886	149,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	488.417	5.735.973	149,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	488.317	5.735.986	148,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L	IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	488.291	5.736.107	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M	IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	488.420	5.736.336	151,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.455	5.736.362	151,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O	IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	488.524	5.736.394	152,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P	IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	488.752	5.736.307	155,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q	IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	488.747	5.736.273	155,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:30/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB ohne Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	488.777	5.736.255	155,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	488.801	5.736.250	155,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	489.075	5.736.161	159,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	489.065	5.736.800	162,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	489.113	5.736.953	162,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	489.472	5.736.962	167,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	489.758	5.736.880	172,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	35:14	58	0:46	4:11
B IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	68:02	76	1:06	8:19
C IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	155:03	167	1:22	22:59
D IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	163:58	169	1:29	24:09
E IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
F IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
G IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
H IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	56:47	137	0:49	12:04
I IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	24:54	46	0:40	2:27
J IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	7:54	26	0:23	0:44
K IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	10:12	30	0:26	0:54
L IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
M IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
N IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
O IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
P IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
Q IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	9:23	30	0:29	1:02
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal	Erwartet
	[h/a]	[h/a]
1 WEA01	0:00	0:00
2 WEA02	0:00	0:00
3 WEA03	0:00	0:00
4 WEA04	0:00	0:00
5 BG01	10:45	2:04
6 BG02	4:40	1:18
7 BG03	0:00	0:00
8 BG04	3:25	0:47
9 FL01	0:00	0:00
10 FL02	67:00	10:45
11 FL03	83:12	13:03
12 FL04	164:31	24:03
13 FL05	0:00	0:00
14 FL06	127:39	15:17

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

# 10.9 Gesamtbelastung

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:31/3.6.372

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB mit Vegetation  
**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

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

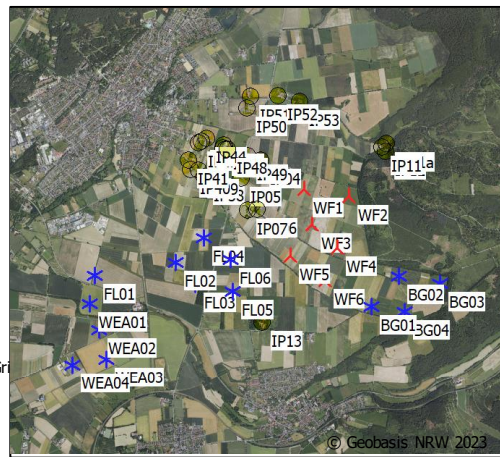
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSRINGE]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGR  
Areal-Objekt(e) verwendet in Berechnung:  
Aerale Wald für Schatten  
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:75.000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	489.819	5.735.721	183,0	WF1	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
2	490.412	5.735.628	216,0	WF2	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
3	489.929	5.735.256	184,6	WF3	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
4	490.264	5.734.946	200,4	WF4	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
5	489.639	5.734.841	173,4	WF5	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
6	490.100	5.734.515	191,1	WF6	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
7	486.974	5.734.208	140,4	WEA01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
8	487.096	5.733.865	141,0	WEA02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
9	487.197	5.733.476	141,2	WEA03	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
10	486.741	5.733.401	136,8	WEA04	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
11	490.706	5.734.175	233,0	BG01	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
12	491.076	5.734.574	259,0	BG02	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
13	491.618	5.734.476	294,4	BG03	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
14	491.149	5.734.102	258,6	BG04	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
15	487.040	5.734.585	139,7	FL01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
16	488.115	5.734.762	148,6	FL02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
17	488.372	5.734.468	151,4	FL03	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
18	488.488	5.735.079	151,0	FL04	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
19	488.873	5.734.379	163,3	FL05	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
20	488.842	5.734.798	157,0	FL06	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]	
A	IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	489.241	5.736.109	162,5	[m]	[m]	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	488.984	5.735.870	155,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
C	IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	489.195	5.735.455	156,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
D	IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	489.071	5.735.444	153,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
E	IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	490.854	5.736.282	188,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
F	IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	490.909	5.736.329	189,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
G	IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	490.900	5.736.228	190,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
H	IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	489.265	5.733.960	185,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:31/3.6.372

**SHADOW - Hauptergebnis**

**Berechnung:** GB mit Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
I IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	488.497	5.735.886	149,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	488.417	5.735.973	149,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	488.317	5.735.986	148,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	488.291	5.736.107	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	488.420	5.736.336	151,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.455	5.736.362	151,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	488.524	5.736.394	152,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	488.752	5.736.307	155,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	488.747	5.736.273	155,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	488.777	5.736.255	155,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	488.801	5.736.250	155,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	489.075	5.736.161	159,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	489.065	5.736.800	162,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	489.113	5.736.953	162,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	489.472	5.736.962	167,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	489.758	5.736.880	172,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
A IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	150:27	159	1:22	19:07	
B IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	176:38	197	2:02	23:24	
C IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	367:44	332	2:29	58:22	
D IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	339:45	344	1:58	57:49	
E IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	117:55	142	1:13	17:26	
F IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	107:07	137	1:10	15:34	
G IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	100:53	151	1:11	16:15	
H IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	
I IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	63:49	159	0:40	8:13	
J IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	43:04	139	0:26	5:45	
K IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	40:24	134	0:26	5:19	
L IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	9:11	30	0:24	1:34	
M IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	10:23	33	0:25	1:45	
N IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	10:53	33	0:25	1:50	
O IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	11:51	36	0:26	2:00	
P IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	31:36	87	0:31	4:23	
Q IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	32:47	100	0:31	4:33	
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	41:37	103	0:50	6:00	
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	41:51	93	0:52	6:05	
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	83:03	150	1:07	11:04	
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	27:54	62	0:31	2:31	
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	9:45	34	0:22	0:50	
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	18:41	52	0:25	1:39	
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	0:00	0	0:00	0:00	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal	Erwartet
	[h/a]	[h/a]
1 WF1	248:17	46:05
2 WF2	166:03	26:27
3 WF3	201:03	27:25
4 WF4	70:34	8:51
5 WF5	127:23	14:16
6 WF6	52:52	5:25
7 WEA01	0:00	0:00
8 WEA02	0:00	0:00
9 WEA03	0:00	0:00
10 WEA04	0:00	0:00
11 BG01	4:31	0:30

(Fortsetzung nächste Seite)...



## SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:31/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB mit Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
12	BG02	0:00	0:00
13	BG03	0:00	0:00
14	BG04	0:00	0:00
15	FL01	0:00	0:00
16	FL02	56:48	8:53
17	FL03	47:17	5:47
18	FL04	164:31	24:03
19	FL05	0:00	0:00
20	FL06	127:39	15:17

*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.*

*Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.*

## 10.10 Gesamtbelastung ohne Vegetation

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:32/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB ohne Vegetation

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

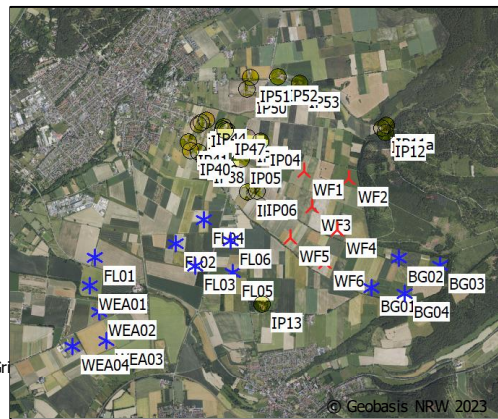
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,58 3,21 3,35 5,03 6,68 5,58 6,26 5,85 4,04 3,08 2,01 1,34

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
234 238 395 511 605 550 644 900 1.820 1.337 604 310 8.149

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGr  
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:75.000  
▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

#### WEA

Nr.	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	489.819	5.735.721	183,0	WF1	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
2	490.412	5.735.628	216,0	WF2	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
3	489.929	5.735.256	184,6	WF3	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
4	490.264	5.734.946	200,4	WF4	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
5	489.639	5.734.841	173,4	WF5	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
6	490.100	5.734.515	191,1	WF6	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
7	486.974	5.734.208	140,4	WEA01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
8	487.096	5.733.865	141,0	WEA02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
9	487.197	5.733.476	141,2	WEA03	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
10	486.741	5.733.401	136,8	WEA04	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
11	490.706	5.734.175	233,0	BG01	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
12	491.076	5.734.574	259,0	BG02	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
13	491.618	5.734.476	294,4	BG03	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
14	491.149	5.734.102	258,6	BG04	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	2.066	12,4
15	487.040	5.734.585	139,7	FL01	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
16	488.115	5.734.762	148,6	FL02	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7
17	488.372	5.734.468	151,4	FL03	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
18	488.488	5.735.079	151,0	FL04	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,7
19	488.873	5.734.379	163,3	FL05	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
20	488.842	5.734.798	157,0	FL06	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	489.241	5.736.109	162,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	488.984	5.735.870	155,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	489.195	5.735.455	156,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	489.071	5.735.444	153,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	490.854	5.736.282	188,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	490.909	5.736.329	189,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G	IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	490.900	5.736.228	190,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	489.265	5.733.960	185,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	488.497	5.735.886	149,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	488.417	5.735.973	149,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:32/3.6.372

**SHADOW - Hauptergebnis**

**Berechnung:** GB ohne Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
K IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	488.317	5.735.986	148,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	488.291	5.736.107	148,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M IP42 Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.420	5.736.336	151,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	488.455	5.736.362	151,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	488.524	5.736.394	152,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	488.752	5.736.307	155,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	488.747	5.736.273	155,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	488.777	5.736.255	155,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	488.801	5.736.250	155,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	489.075	5.736.161	159,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	489.065	5.736.800	162,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	489.113	5.736.953	162,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	489.472	5.736.962	167,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	489.758	5.736.880	172,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A IP04 Richtweg 22, Bad Lippspringe	150:27	159	1:22	19:07	
B IP05 Kreuzweg 21, Bad Lippspringe	176:38	197	2:02	23:24	
C IP06 Altenbekener Fußweg 1, Bad Lippspringe	367:44	332	2:29	58:22	
D IP07 Altenbekener Fußweg 2, Bad Lippspringe	339:45	344	1:58	57:49	
E IP11 Sandweg 30, Bad Lippspringe	117:55	142	1:13	17:26	
F IP11a Sandweg 49, Bad Lippspringe	107:07	137	1:10	15:34	
G IP12 Dumberg 32, Bad Lippspringe	100:53	151	1:11	16:15	
H IP13 Renker Weg 1, Bad Lippspringe	57:56	137	0:57	12:20	
I IP38 Lindenweg 43, Bad Lippspringe	63:49	159	0:40	8:13	
J IP39 Lindenweg 35, Bad Lippspringe	43:04	139	0:26	5:45	
K IP40 Lindenweg 20, Bad Lippspringe	40:24	134	0:26	5:19	
L IP41 Lindenweg 13, Bad Lippspringe	9:11	30	0:24	1:34	
M IP42 Richtweg 16, Bad Lippspringe	10:23	33	0:25	1:45	
N IP43Richtweg 16a, Bad Lippspringe	10:53	33	0:25	1:50	
O IP44 Richtweg 15, Bad Lippspringe	11:51	36	0:26	2:00	
P IP45 Richtweg 19, Bad Lippspringe	31:36	87	0:31	4:23	
Q IP46 Richtweg 18, Bad Lippspringe	32:47	100	0:31	4:33	
R IP47 Richtweg 18a, Bad Lippspringe	41:37	103	0:50	6:00	
S IP48 Richtweg 18b, Bad Lippspringe	41:51	93	0:52	6:05	
T IP49 Richtweg 20, Bad Lippspringe	83:03	150	1:07	11:04	
U IP50 Sandweg 28, Bad Lippspringe	27:54	62	0:31	2:31	
V IP51 Sandweg 31, Bad Lippspringe	9:45	34	0:22	0:50	
W IP52 Sandweg 39, Bad Lippspringe	18:41	52	0:25	1:39	
X IP53 Sandweg 41, Bad Lippspringe	11:04	36	0:23	0:57	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal	Erwartet
	[h/a]	[h/a]
1 WF1	248:17	46:05
2 WF2	177:07	27:25
3 WF3	201:03	27:25
4 WF4	70:34	8:51
5 WF5	127:23	14:16
6 WF6	54:01	5:41
7 WEA01	0:00	0:00
8 WEA02	0:00	0:00
9 WEA03	0:00	0:00
10 WEA04	0:00	0:00
11 BG01	10:45	2:04
12 BG02	4:40	1:18
13 BG03	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co. KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 12:32/3.6.372

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB ohne Vegetation

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
14	BG04	3:25	0:47
15	FL01	0:00	0:00
16	FL02	67:00	10:45
17	FL03	83:12	13:03
18	FL04	164:31	24:03
19	FL05	0:00	0:00
20	FL06	127:39	15:17

*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.*

*Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.*

## 11 Anhang B, Immissionspunkte fotografisch



IP04



IP05





IP06



IP07

SSG-220623-1130-0002-RP Bad Lippspringe



IP11



IP12



IP13



IP35

IP11a und IP36 bis IP53 wurden erst nach der Standortbesichtigung ergänzt und daher nicht fotografiert.

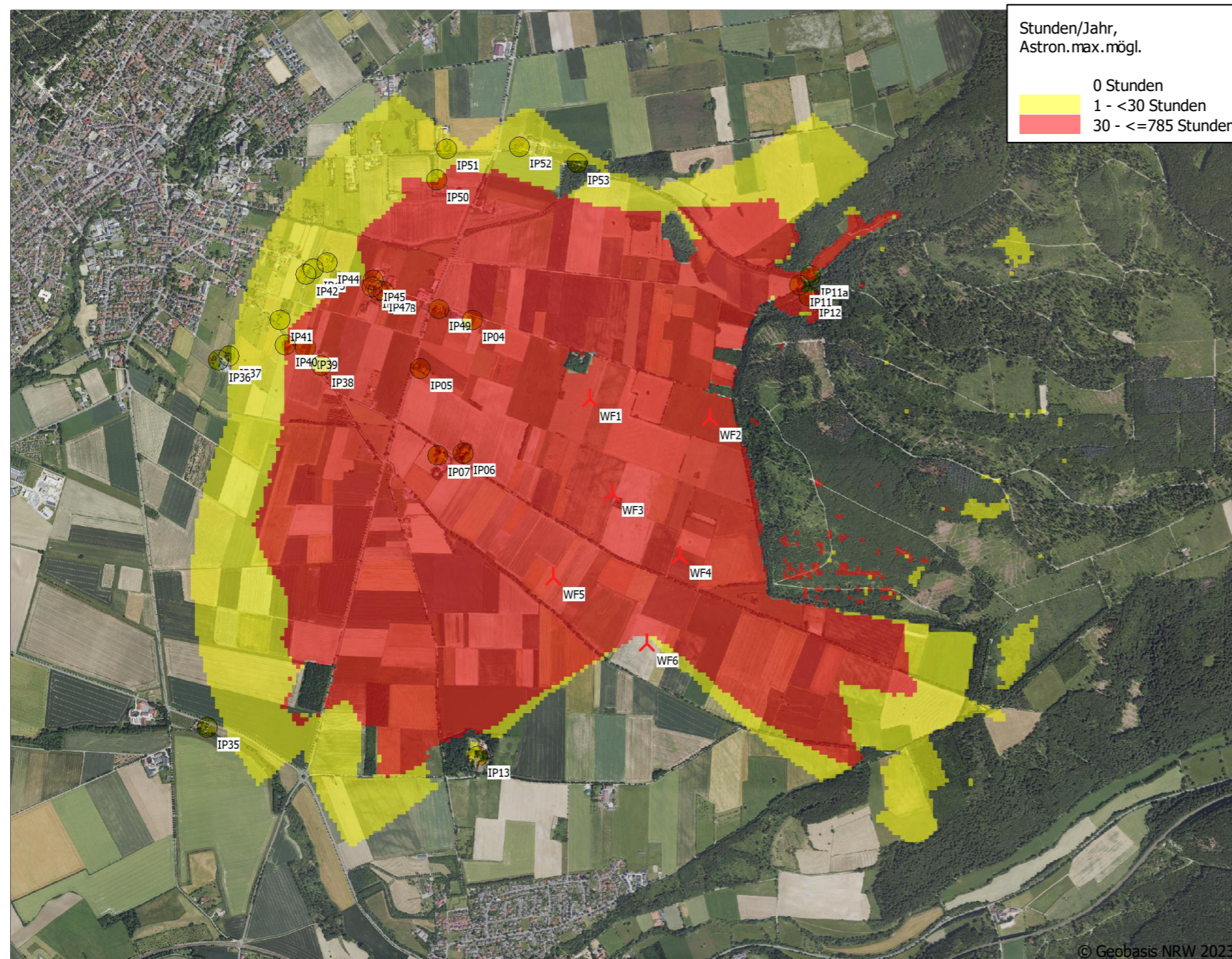
## 12 Anhang C, Schattenwurfkarten

### 12.1 Lageplan Gesamtbelastung



Rot: Zusatzbelastung; blau: Vorbelastung; gelb: Immissionspunkte

## 12.2 Zusatzbelastung, h pro Jahr



Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Stunden/Jahr,  
Astron. max. mögl.

0 Stunden
1 - <30 Stunden
30 - <=785 Stunden

### SHADOW - Karte

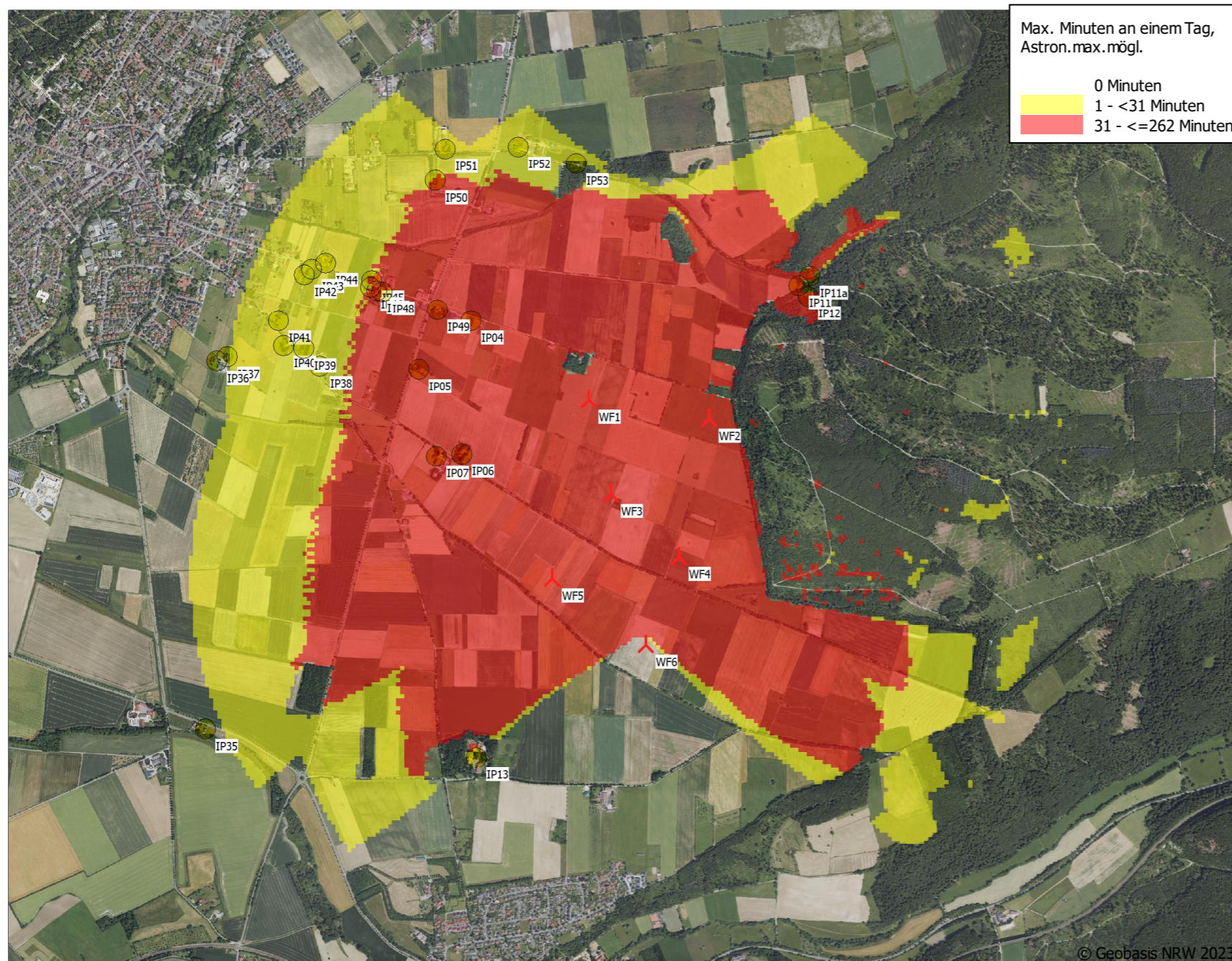
**Berechnung:**  
Schattenwurfkarte ZB mit Vegetation - h pro Jahr

Lizenziertes Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**

Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 13:16/3.6.372

0 250 500 750 1000m  
Karte: DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP, Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 490.000 Nord: 5.735.300  
 Neue WEA Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGrid\_0.wpg (1)

### 12.3 Zusatzbelastung, max. min pro Tag



Max. Minuten an einem Tag,  
Astron. max. mögl.

0 Minuten
1 - <31 Minuten
31 - <=262 Minuten

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

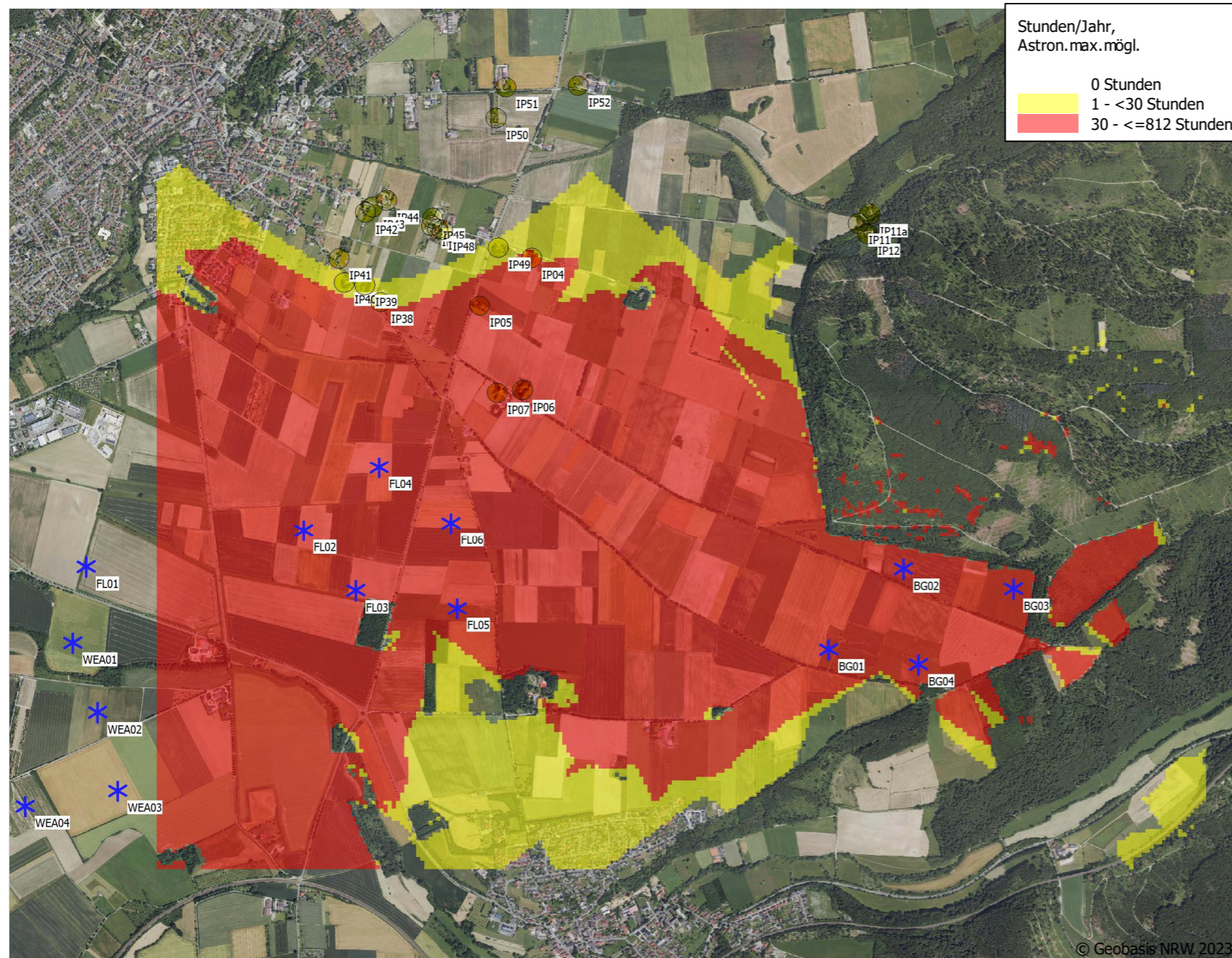
**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
 Schattenwurfkarte ZB mit Vegetation - maximale min pro Tag

Lizenziertes Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**  
 Dorfstraße 100  
 DE-26532 Großheide  
 +49 (0) 4936 6986-0  
 Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
 Berechnet:  
 21.06.2023 13:44/3.6.372

Neue WEA     Schattenrezeptor  
 Karte: DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP, Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 490.000 Nord: 5.735.300  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGrid\_0.wpg (1)

### 12.4 Vorbelastung, h pro Jahr

In den Vor- und Gesamtbelastungskarten wird die Berechnung auf den Bereich begrenzt, in dem die Zusatzbelastung einwirkt. Vorbelastende WEA können in weiteren Bereichen einwirken, die nicht kartiert werden.



Stunden/Jahr,  
Astron. max. mögl.

0 Stunden
1 - <30 Stunden
30 - <=812 Stunden

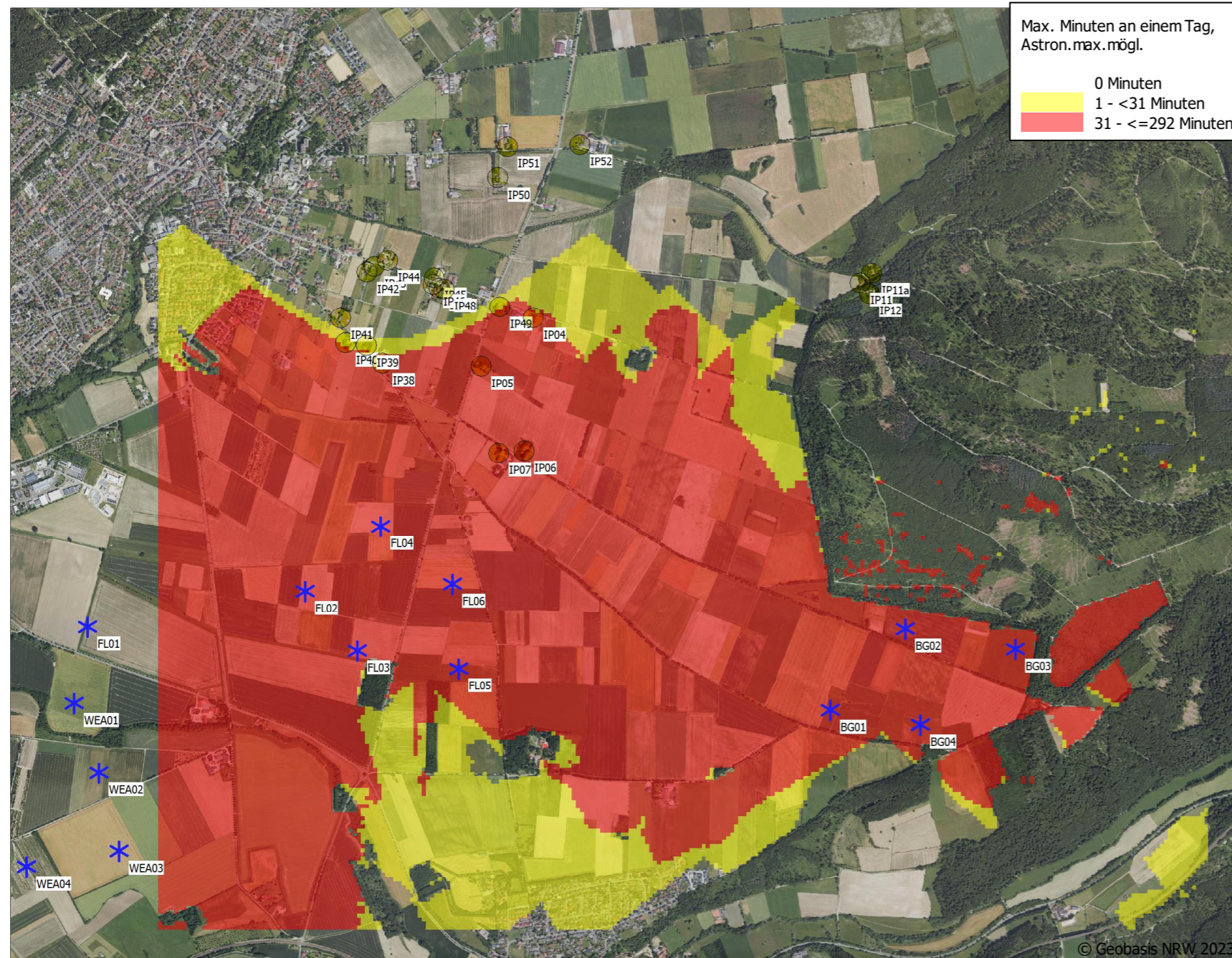
Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

**SHADOW - Karte**  
Berechnung:  
Schattenwurfkarte VB mit Vegetation - h pro Jhar

Lizenziertes Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 13:52/3.6.372

\* Existierende WEA      Schattenrezeptor  
Karte: DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP, Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 489.700 Nord: 5.735.000  
Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGrid\_0.wpg (1)

## 12.5Vorbelastung, max. min pro Tag



Max. Minuten an einem Tag,  
Astron.max.mögl.

0 Minuten
1 - <31 Minuten
31 - <=292 Minuten

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

### SHADOW - Karte

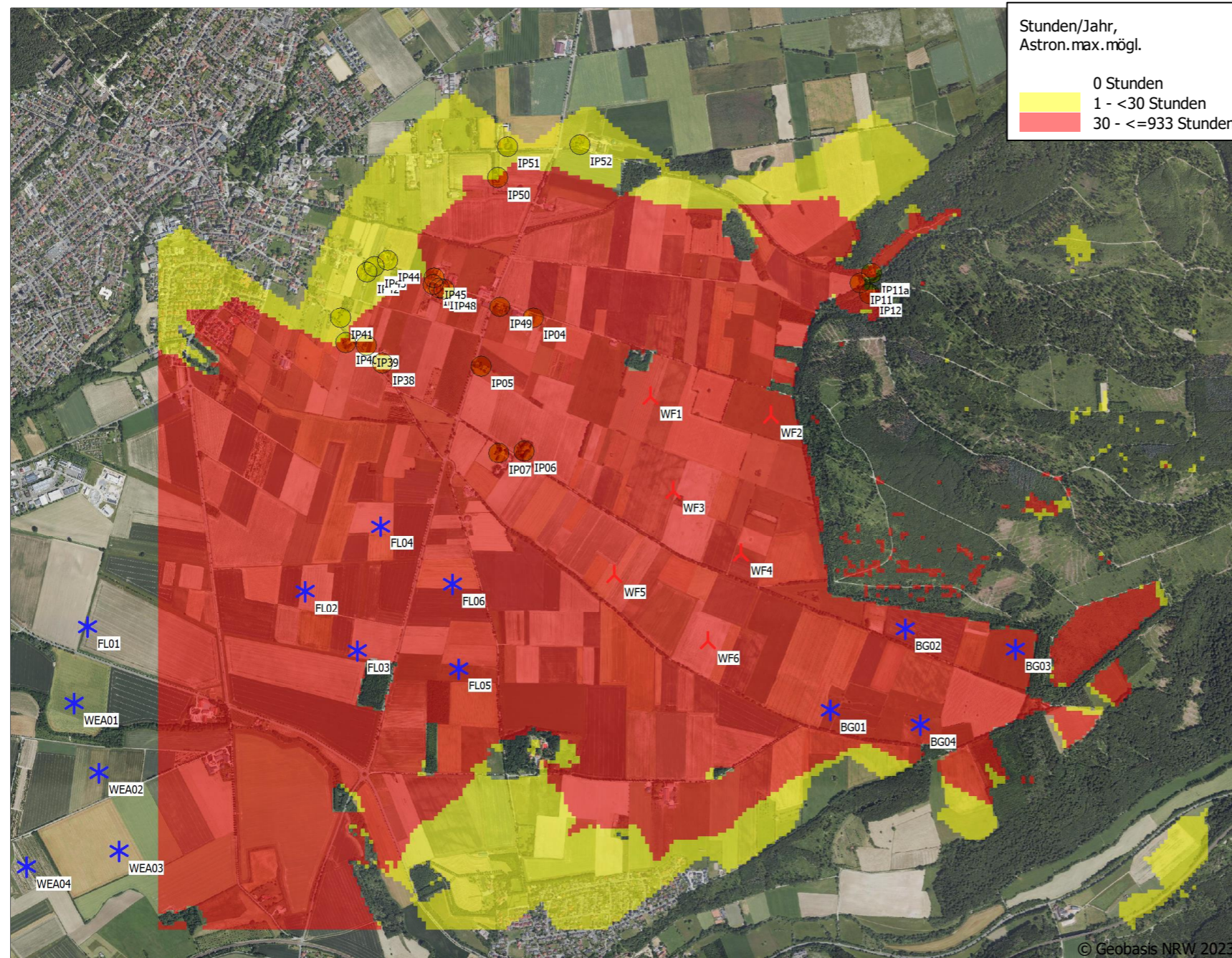
**Berechnung:**  
Schattenwurfkarte VB mit Vegetation - maximale min pro Tag

Lizenziertes Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 13:57/3.6.372

\* Existierende WEA      Schattenrezeptor  
Karte: DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP, Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 489.700 Nord: 5.735.300  
Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGrid\_0.wpg (1)



## 12.6 Gesamtbelastung, h pro Jahr



Stunden/Jahr,  
Astron. max. mögl.

0 Stunden
1 - <30 Stunden
30 - <=933 Stunden

Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

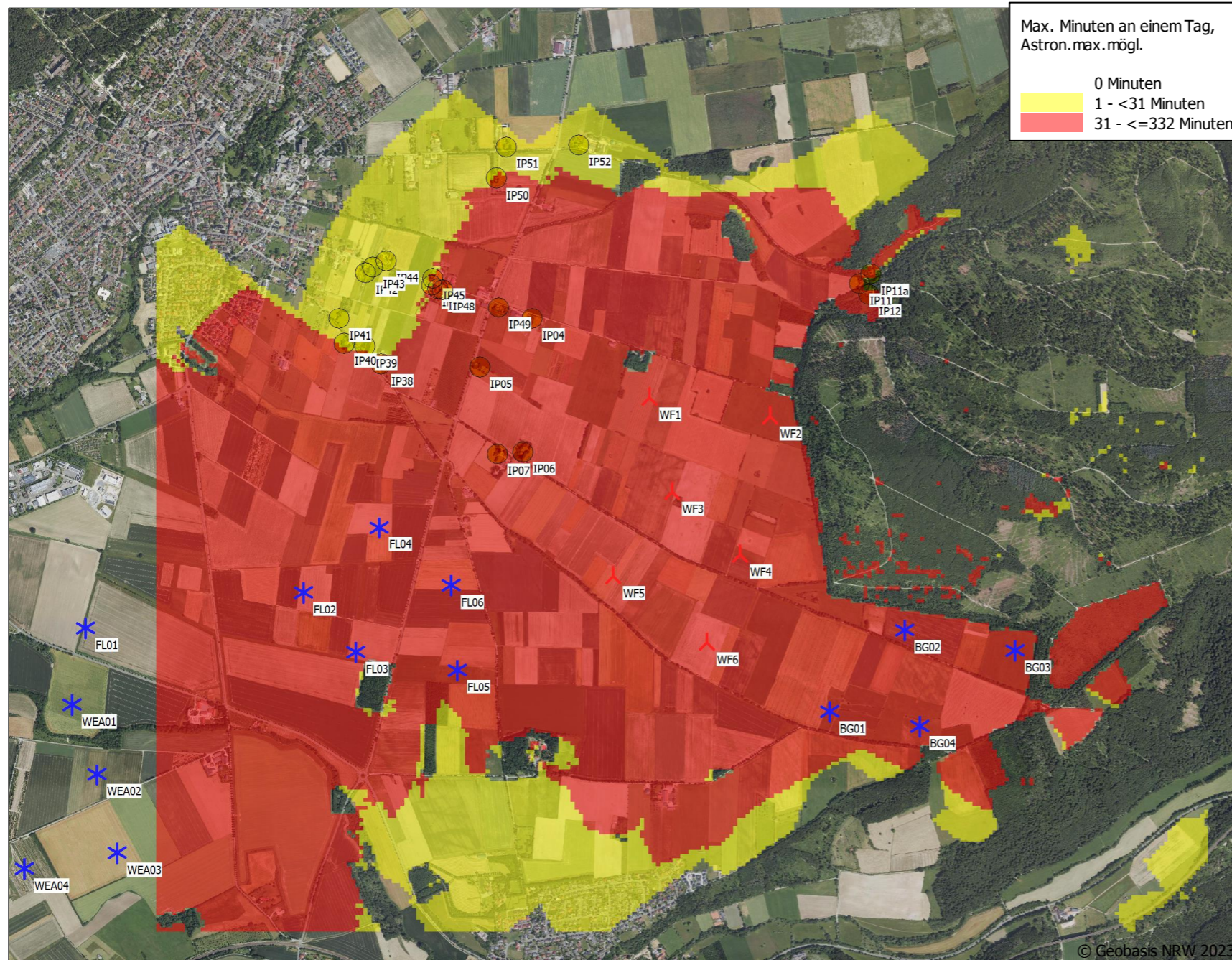
**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
 Schattenwurfkarte GB mit Vegetation - h pro Jahr

Lizenziertes Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**  
 Dorfstraße 100  
 DE-26532 Großheide  
 +49 (0) 4936 6986-0  
 Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
 Berechnet:  
 21.06.2023 14:03/3.6.372

0 250 500 750 1000m  
 Karte: DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP, Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 489.700 Nord: 5.735.300  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGrid\_0.wpg (1)

▲ Neue WEA    
 \* Existierende WEA    
 ● Schattenrezeptor

### 12.7 Gesamtbelastung, max. min pro Tag



Projekt:  
**1130 Bad Lippspringe**

Max. Minuten an einem Tag,  
Astron. max. mögl.

- 0 Minuten
- 1 - <31 Minuten
- 31 - <=332 Minuten

#### SHADOW - Karte

**Berechnung:**  
Schattenwurfkarte GB mit Vegetation - maximale min pro Tag

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO GmbH & Co.KG**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0) 4936 6986-0  
Raimund Pauen / raimund.pauen@al-pro.de  
Berechnet:  
21.06.2023 14:10/3.6.372

0 250 500 750 1000m  
Karte: DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP, Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 489.700 Nord: 5.735.300  
 \* Neue WEA      \* Existierende WEA      \* Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 1130 Bad Lippspringe\_EMDGrid\_0.wpg (1)

### 13 Anhang D, Lagepläne Immissionspunkte

#### 13.1 Immissionspunkte IP04-05, 36-49



**13.2 Immissionspunkte IP06-07**



13.3 Immissionspunkte IP11-12



**13.4 Immissionspunkt IP13**



**13.5 Immissionspunkt IP35**



**13.6 Immissionspunkte IP50-53**

