



**windtest**  
grevenbroich gmbh

## Ermittlung der optischen Immissionen für den Windenergieanlagenstandort Windfart I

2024-01-22

SW23012B2

Bankverbindung / Bankaccount Sparkasse Neuss · BLZ 305 500 00 · Kto.-Nr. 800 272 04 · IBAN DE: 74 305 500 00 00 800 272 04 · BIC: WELA DE DN

windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73a  
41517 Grevenbroich · Germany  
Phone +49 (0) 2181-22 78-0  
Fax +49 (0) 2181-22 78-11

[www.windtest-nrw.de](http://www.windtest-nrw.de)  
info@windtest-nrw.de  
Geschäftsführerin / Managing Director  
Dipl.-Geol. Monika Krämer

Handelsregister / Commercial Register  
Amtsgericht Mönchengladbach · HRB 7758  
USt.-IdNr. / VAT No.: DE 183895079  
Steuer-Nr. / Tax-ID. 114/5860/4068



## Schattenwurfprognose SW23012B2

**Standort** 56368 Lennestadt Windfarm I / Nordrhein-Westfalen

---

**Auftraggeber** Orsted Onshore Deutschland GmbH  
Gesandtenstraße 3  
93047 Regensburg

---

**Auftragnehmer** windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Str. 73a  
41517 Grevenbroich

---

**Auftragsdatum** 2023-04-04

**Auftragsnummer** 23 0120 07

---

**Geprüft von**

**Bearbeitet von**

---

Dipl.-Ing. (FH) Florian  
Schmidt

Projektmanager Site Assess-  
ment

---

Robin Feine, B.Eng.

Projektmanager Site Assess-  
ment

Grevenbroich, 2024-01-22



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beurteilungsverfahren</b> .....	<b>5</b>
2.1	Maximale Schattenwurfbelastung.....	6
2.2	Meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurfbelastung.....	6
2.3	Standortbeschreibung .....	7
2.4	Beschreibung der Immissionspunkte .....	7
2.5	Beschreibung der Emissionsquellen .....	11
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>17</b>
5.1	Literaturverzeichnis .....	17
5.2	Bearbeitungsverlauf.....	17
5.3	Abbildungsverzeichnis Immissionspunkte.....	18
5.4	Immissionspunkte .....	21
5.5	Ergebnisse der Vorbelastung .....	37
5.6	Ergebnisse der Zusatzbelastung .....	41
5.7	Ergebnisse der Gesamtbelastung .....	48



## 1 Einleitung

Die windtest grevenbroich gmbh (wtg) erhielt 2023-04-04 von der Orsted Onshore Deutschland GmbH den Auftrag zur Erstellung eines Gutachtens zur Ermittlung des zu erwartenden Schattenwurfs an relevanten Immissionspunkten (IP), verursacht durch drei Windenergieanlagen (WEA) am Standort Windfarm I.

Die Beurteilung fand gemäß der Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung von WEA in Nordrhein-Westfalen und der Beschlüsse des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [2] statt.

Die vom Auftraggeber gewählte Konfiguration für die geplanten WEA ist in Tabelle 1 aufgeführt.

*Tabelle 1: Geplante WEA am Standort Windfarm I*

<b>Konfig.</b>	<b>Hersteller / WEA-Typ</b>	<b>Nabenhöhe [m]</b>	<b>Nennleistung [kW]</b>	<b>Rotordurchmesser [m]</b>
1	3x Siemens Gamesa SG-170 6.6	165	6.600	170,0

In der Umgebung der geplanten WEA gibt es derzeit drei weitere Anlagen, welche im Sinne des LAI [2] als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen. Die geplanten Anlagen werden als Zusatzbelastung behandelt. Zusammen mit der Vorbelastung bilden alle WEA die zu betrachtende Gesamtbelastung.

Hinweis: Die Berechnungsergebnisse, die grafischen und tabellarischen Schattenwurfkalender je Immissionspunkt und je Windenergieanlage werden separat in einem pdf-Dokument verschickt.



## 2 Beurteilungsverfahren

Im Unterschied zu den üblichen Fällen des Schattenwurfs durch feststehende Gebäude kann der schnelle periodische Wechsel von Licht und Schatten durch die bewegten Rotorblätter zu einer Beeinträchtigung der menschlichen Wahrnehmung in seiner Umgebung führen. Durch den geringeren Anteil der Diffusstrahlung an der Globalstrahlung kann der Wechselschatten im Inneren von Gebäuden besonders störend sein. Der Schattenwurf von Windenergieanlagen ist abhängig von Sonnenstand, meteorologischen Daten wie Sonnenhäufigkeit, Windgeschwindigkeits- und Windrichtungsverteilung sowie der Lage und den geometrischen Abmessungen der WEA.

Der zu berücksichtigende Bereich der Schattenwurfgesamtbelastung umfasst gemäß [2] ausschließlich das Gebiet, in dem mindestens 20 % der Sonnenfläche durch das Rotorblatt verdeckt werden. Diese Größe wird in Abhängigkeit von der Rotorblattgeometrie ermittelt. Da die Blatattiefe nicht über das gesamte Rotorblatt konstant ist, sondern zur Rotorblattspitze hin abnimmt, ist ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blatattiefe zu ermitteln (siehe Gleichung 1).

$$\text{Mittlere Blatattiefe} = 1/2 (\text{max. Blatattiefe} + \text{min. Blatattiefe bei } 0,9 \times \text{Rotorradius}) \quad [\text{2}] \quad (\text{Gl. 1})$$

Abbildung 1 veranschaulicht den Beschattungsbereich einer Beispiel-WEA mit einer Gesamthöhe von 140 m und einer Blatattiefe von 2 m. Immissionspunkte außerhalb des Beschattungsbereichs sind für die Schattenwurfberechnung irrelevant.

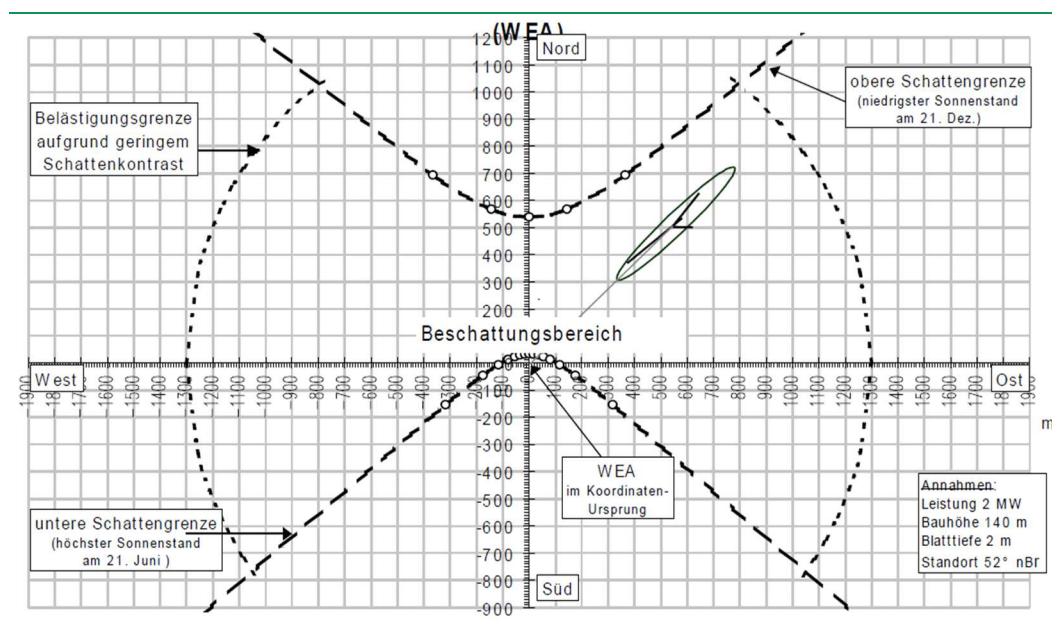


Abbildung 1: Möglicher Beschattungsbereich einer Beispiel-WEA [2]

Darüber hinaus hat der LAI [2] Richtwerte festgelegt, die bis zu einer offiziellen Richtlinie als Empfehlungswerte verwendet werden sollen. Diese werden in der gegenständlichen Betrachtung angewendet. Gemäß [2] sind **30 min Schatten/Tag** und **30 Stunden Gesamtschattenwurf/Jahr** als Richtwerte zugrunde gelegt. Diese Richtwerte entsprechen unter wahrscheinlichen Bedingungen **8 Stunden Schatten/Jahr**.

Durch die Unvorhersagbarkeit der meteorologischen Verhältnisse handelt es sich bei Schattenwurfberechnungen immer um vereinfachende Simulationen. Die Bewertung des Schattenwurfs erfolgt mittels der in Kapitel 2.1 und 2.2 dargestellten Beurteilungsverfahren.



## 2.1 Maximale Schattenwurfbelastung

Zur Übersicht über die maximalen Schattenwurfimmissionen (worst-case) in der Umgebung der WEA werden Linien gleicher maximaler Immissionen (Isolinien o. Isoflächen) berechnet. Die Berechnungen basieren auf horizontalen Rezeptoren. Die Isolinien werden für eine Referenzhöhe (hier 2 m über Grund) berechnet und die Ergebnisse werden als maximale Schattenwurfimmissionen in Stunden pro Jahr bzw. Stunden pro Tag tabellarisch dargestellt. Dabei basiert die Berechnung auf folgenden Annahmen:

- die Sonne ist als punktförmige Lichtquelle anzunehmen und scheint während der gesamten Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang durchgehend (wolkenloser Himmel) an allen Tagen des Jahres,
- die Windrichtung wird stets so angenommen, dass die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht (maximaler Schatten),
- die WEA ist während der gesamten Zeit in Betrieb (100 % Verfügbarkeit),
- es existieren keine Stillstandszeiten der WEA, es wird somit von durchgehend ausreichend starkem Wind ausgegangen,
- es befinden sich keine sichtverstellenden Hindernisse zwischen IP und WEA (z. B. Wald),
- die horizontalen Schattenwurfrezeptoren befinden sich in einer Bezugshöhe von 2 m, haben eine Größe von 0,1 m x 0,1 m und sind in 360°-Richtung (Gewächshaus / Terrassenfläche) ausgerichtet - daher punktförmig anzusehen.
- Zeiten, in denen die Sonne weniger als 3° über dem Horizont steht, werden wegen zu geringer Strahlungsintensität (Strahlungsdichte kleiner ca. 120 W/m<sup>2</sup> bzw. Beleuchtungsintensität kleiner 389 lx) nicht betrachtet.

In der Realität wird dieser worst-case in seinen gesamten Ausmaßen nie auftreten. Bei möglichen Überschreitungen der Richtwerte wird empfohlen, die real auftretenden Schattenwurfzeiten zu berücksichtigen (Tabelle 4, rechte Spalte). Sollte dies nicht möglich sein, können zwei unterschiedliche Vorgehensweisen angewendet werden:

- die geplanten WEA können durch den prognostizierten Schattenwurfbeginn und das prognostizierte Schattenwurfende für einzelne Schattenwurfintervalle abgeschaltet werden. Nachteil: die WEA würden auch abgeschaltet werden, wenn kein Schattenwurf möglich ist (z. B. bewölkter Himmel),
- durch die Implementierung von Schattenwurfmodulen, so genannten Abschaltmodulen, in die WEA Steuerung, werden die WEA bei auftretenden Immissionen abgeschaltet. Vorteil: die Ertragseinbußen durch Abschaltung der WEA werden geringgehalten.

## 2.2 Meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurfbelastung

Zusätzlich zur Berechnung der maximalen Schattenwurfimmissionen erfolgt ebenfalls die Berechnung der meteorologisch wahrscheinlichen Schattenwurfimmissionen. Die Größe und die Lage der Rezeptoren werden analog zur worst-case Berechnung definiert. Unter Berücksichtigung der mittleren Sonnenscheindauer pro Monat, der Windrichtungsverteilung am Standort, sowie den voraussichtlichen Betriebsstunden der WEA wird die wahrscheinliche Schattenwurfimmission an den gewählten IP ausgegeben.

Als mittlere Sonnenscheindauer pro Monat werden die Werte der in windPRO [3] hinterlegten Daten des



World Radiation Data Center (WRDC) der Klimastation Gießen (Datengrundlage 1981 – 1993; ca. 25 km südsüdöstlich des Standorts gelegen) für den Standort Windfarm I repräsentativ übernommen.

Die Betriebsstunden der geplanten WEA werden unter Zuhilfenahme der Leistungskennlinie und der in [3] hinterlegten DWD Windstatistiken in Kahler Asten berechnet. Ferner wird für die jeweiligen WEA eine technische Verfügbarkeit von 100 % angenommen.

### 2.3 Standortbeschreibung

Der Standort Windfarm I befindet sich im Bundesland Nordrhein-Westfalen etwa 5 km ost-südöstlich der Stadt Lennestadt. Der Standort der Windenergieanlagen selbst befindet sich nördlich von Benolpe im Bereich des Höhenzuges von der Einsiedelei bis hin zur Hohen Bracht. Dabei stehen die Windenergieanlage WEA02 und WEA06 im Gemeindegebiet Lennestadt und die WEA07 im Gemeindegebiet Kirchhundem.

Die Umgebung des Standortes besteht aus stark hügeligen, forstwirtschaftlich genutzten Flächen mit einzelnen kleinen Freiflächen, Hecken und einzelnen Bäumen. Sie ist im Umkreis von mehreren Kilometern relativ dünn besiedelt, vorwiegend in Form von Dörfern und Ortschaften und vereinzelt Häusern. Umrundet wird der Standort von den Ortschaften Bilstein, Lennestadt, Hofolpe, Heidschott, Benolpe, Welschen-Ennest, Einsiedelei, Schmellenberg, Bruchhausen und Kirchveischede.

Das Areal der geplanten WEA sowie der umliegenden Immissionspunkte liegt auf einer geodätischen Höhe ü. NN von etwa 330 m bis 560 m.

Zur Beurteilung des Standortes fand 2023-10-24 eine Besichtigung durch einen Mitarbeiter der wtg statt. Alle bestimmten IP sind im Anhang in einer Fotodokumentation sowie auf einem Auszug der topographischen Karte der Umgebung dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung der relevanten Immissionspunkte folgt im nächsten Kapitel.

**Anmerkung:** Das in der vorliegenden Prognose genutzte Geländemodell basiert auf den im Geoportal des Landesamts für Vermessung und Geobasisinformation des Landes NRW hinterlegten topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 (DTK25) sowie den unter den ebenso abrufbaren digitalen Höhenlinien, welche kostenfrei zur Verfügung stehen (Open Data). In einem für die Prognose ausreichend großen Umkreis werden diese Karten in windPRO [3] am Standort mittels eines Web Map Service (WMS) eingeladen und anschließend für das relevante Areal angepasst.

### 2.4 Beschreibung der Immissionspunkte

Als Immissionspunkte wurden die maßgeblichen Wohnbebauungen in verschiedenen Himmelsrichtungen ausgewählt, an denen eine Richtwertüberschreitung durch den Betrieb der WEA am ehesten zu erwarten ist. Dabei wurden die örtlichen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen (FNP und BBP) ausgewählt.

Aufgrund dessen sowie der Ortsbesichtigung 2023-10-24 (vergl. Kapitel 2.3) wurden insgesamt 94 IP festgelegt. Deren Bezeichnung und Lage sind in Tabelle 2 sowie auf einem Ausschnitt der topografischen Karte im Anhang dargestellt.



Tabelle 2: Angaben zu den Immissionspunkten

Nr.	Bezeichnung des IP	Koordinatensystem: UTM ETRS89 Zone 32	
		RW [m]	HW [m]
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	431.339	5.660.421
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	431.401	5.660.431
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	431.786	5.660.363
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	433.014	5.659.655
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.632
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	434.395	5.658.604
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	434.331	5.658.582
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	434.309	5.658.542
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	434.114	5.658.242
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	433.635	5.658.413
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	433.671	5.658.268
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	433.576	5.658.287
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	433.592	5.658.214
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	433.178	5.657.899
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	432.993	5.657.773
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	432.769	5.657.442
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	432.571	5.657.493
IP18	Gebäude FI, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	431.647	5.657.479
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	431.617	5.657.323
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	431.507	5.657.257
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	431.367	5.657.227
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	431.297	5.657.216
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	431.140	5.657.178
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	431.089	5.657.156
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	431.072	5.657.081
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	431.484	5.656.901
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	431.412	5.656.711
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	430.862	5.656.216
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	430.700	5.656.278
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	430.595	5.655.862
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	430.592	5.655.844
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	430.514	5.655.767
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	430.463	5.655.755





## Fortsetzung Tabelle 2

<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung des IP</b>	<b>Koordinatensystem: UTM ETRS89 Zone 32</b>	
		<b>RW [m]</b>	<b>HW [m]</b>
<b>IP34</b>	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	430.390	5.655.742
<b>IP35</b>	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	430.182	5.655.641
<b>IP36</b>	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	429.884	5.655.609
<b>IP37</b>	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	429.263	5.654.921
<b>IP38</b>	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund	428.599	5.654.933
<b>IP39</b>	Gebäude im FI, Stk, 013 Rahrbach	428.385	5.654.994
<b>IP40</b>	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	429.223	5.657.568
<b>IP41</b>	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	429.057	5.657.571
<b>IP42</b>	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	427.880	5.657.202
<b>IP43</b>	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	427.871	5.657.218
<b>IP44</b>	Apollmicke 2, 57462 Olpe	427.891	5.657.266
<b>IP45</b>	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	427.638	5.658.760
<b>IP46</b>	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	427.618	5.658.791
<b>IP47</b>	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	427.921	5.659.457
<b>IP48</b>	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	429.172	5.660.310
<b>IP49</b>	FI, Stk, 319, 57368 Lennestadt	429.261	5.660.292
<b>IP50</b>	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	429.879	5.659.920
<b>IP51</b>	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	429.316	5.660.325
<b>IP52</b>	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	429.383	5.660.357
<b>IP53</b>	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	429.460	5.660.365
<b>IP54</b>	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	429.342	5.660.234
<b>IP55</b>	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	429.363	5.660.237
<b>IP56</b>	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	429.408	5.660.251
<b>IP57</b>	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	429.482	5.660.270
<b>IP58</b>	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	429.421	5.660.135
<b>IP59</b>	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	429.481	5.660.159
<b>IP60</b>	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	429.668	5.660.243
<b>IP61</b>	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	429.733	5.660.341
<b>IP62</b>	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	429.851	5.660.348
<b>IP63</b>	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	429.928	5.660.342
<b>IP64</b>	Ermkerweg 7, 57368 Lennestadt	429.990	5.660.317
<b>IP65</b>	Ermkerweg 9, 57368 Lennestadt	429.980	5.660.275
<b>IP66</b>	Röthe 22, 57368 Lennestadt	429.982	5.660.134



Fortsetzung Tabelle 2

<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung des IP</b>	<b>Koordinatensystem: UTM ETRS89 Zone 32</b>	
		<b>RW [m]</b>	<b>HW [m]</b>
<b>IP67</b>	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	429.936	5.660.066
<b>IP68</b>	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	429.920	5.659.966
<b>IP69</b>	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	429.869	5.660.183
<b>IP70</b>	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	429.757	5.660.156
<b>IP71</b>	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	431.399	5.660.475
<b>IP72</b>	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	431.775	5.660.460
<b>IP73</b>	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	431.778	5.660.489
<b>IP74</b>	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	431.824	5.660.387
<b>IP75</b>	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	431.832	5.660.445
<b>IP76</b>	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.564
<b>IP77</b>	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	434.453	5.658.558
<b>IP78</b>	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	434.438	5.658.528
<b>IP79</b>	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	434.495	5.658.521
<b>IP80</b>	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	434.444	5.658.486
<b>IP81</b>	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	431.760	5.657.376
<b>IP82</b>	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	431.639	5.657.203
<b>IP83</b>	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	431.626	5.657.108
<b>IP84</b>	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	431.706	5.657.095
<b>IP85</b>	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	431.710	5.657.037
<b>IP86</b>	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	431.746	5.656.964
<b>IP87</b>	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	431.748	5.656.919
<b>IP88</b>	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	431.526	5.657.018
<b>IP89</b>	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	431.510	5.656.992
<b>IP90</b>	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	431.502	5.656.965
<b>IP91</b>	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	431.479	5.656.932
<b>IP92</b>	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	431.460	5.656.779
<b>IP93</b>	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	431.449	5.656.744
<b>IP94</b>	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	434.293	5.660.390



## 2.5 Beschreibung der Emissionsquellen

Die in dieser Prognose berücksichtigten WEA besitzen die in Tabelle 3 aufgelisteten geometrischen Abmessungen und maximalen Beschattungsbereiche (vgl. Abbildung 1). Die Angaben der Rotorblattgeometrie sind der Berechnungssoftware windPRO (Version 3.6.361) der Fa. EMD International A/S entnommen.

Tabelle 3: Angaben der Vor- und Zusatzbelastung

Bezeichnung	WEA-Typ	NH [m]	Rotorblattgeometrie			Beschattungsbereich [m]	Koordinatensystem: UTM ETRS89 Zone 32	
			RD [m]	MBt [m]	Bt90 [m]		Rechtswert [m]	Hochwert [m]
WEA02	Siemens Gamesa SG 6.6-170	165	170	4,5	1,5	2.037	430.256	5.658.586
WEA06	Siemens Gamesa SG 6.6-170	165	170	4,50	1,50	2.037	432.019	5.658.652
WEA07	Siemens Gamesa SG 6.6-170	165	170	4,50	1,50	2.037	432.464	5.658.779
<b>Vorbelastung</b>								
Rahr- bach I - WEA01	NORDEX N117 2400	140,6	117	3,49	0,89	1.486	427.845	5.656.510
Rahr- bach I - WEA02	NORDEX N117 2400	140,6	117	3,49	0,89	1.486	428.214	5.656.399
Rahr- bach II - WEA01	NORDEX N149/4.0-4.5 4500	164	149,1	4,15	1,21	1.819	428.046	5.655.929

NH: Nabenhöhe, RD: Rotordurchmesser, MBt: maximale Blatttiefe, Bt-90: Blatttiefe bei 90 % Radius









Fortsetzung Tabelle 4

Nr.	Maximale Schattenwurfbelastung						Wahrscheinlicher Schattenwurfbelastung		
	[h/Jahr]			[h/Tag]			[h/Jahr]		
	VB	ZB	GB	VB	ZB	GB	VB	ZB	GB
IP92	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
IP93	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
IP94	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00

**Hinweis:** Bei Betrachtung der wahrscheinlichen Schattenwurfzeiten können zwischen Vor- und Gesamt- sowie zwischen Zusatz- und Gesamtbelastung voneinander abweichende Schattenwurfzeiten auftreten. Dies ist auf die unterschiedliche Betriebsdauer je WEA und Sektor zurückzuführen, da die Berechnungssoftware windPRO [3] eine mittlere Betriebsdauer für alle berücksichtigten WEA verwendet. Weiterhin wird gleichzeitig auftretender Schattenwurf, verursacht durch Vor- und Zusatzbelastung, in der Gesamtbelastung nur einfach gewertet.

Durch die **Vorbelastung** (bestehend aus 2x Nordex N117 und 1x Nordex N149) wird an drei Immissionspunkten (IP 42, IP43 und IP44) der Richtwert von 30 Stunden Gesamtschattenwurf im Jahr, bzw. der Richtwert von 30 Minuten Schattenwurf am Tag (worst-case) überschritten. Der Richtwert von 8 Stunden Gesamtschattenwurf der wahrscheinlichen Schattenwurfbelastung im Jahr (Sonnenwahrscheinlichkeit, real) wird durch die Vorbelastung an keinem Immissionspunkt überschritten.

Durch die **Zusatzbelastung** (bestehend aus 3x SG-170 6.6) wird an drei Immissionspunkten (IP 04, IP 10 und IP 50) der Richtwert von 30 Stunden Gesamtschattenwurf im Jahr, bzw. an zwei Immissionspunkten (IP 04, IP 10) der Richtwert von 30 Minuten Schattenwurf am Tag (worst-case) überschritten. Der Richtwert von 8 Stunden Gesamtschattenwurf der wahrscheinlichen Schattenwurfbelastung im Jahr (Sonnenwahrscheinlichkeit, real) wird durch die Zusatzbelastung an einem Immissionspunkt (IP 10) überschritten.

Durch die **Gesamtbelastung** wird an insgesamt sechs Immissionspunkten (IP 04, IP 10, IP 42, IP 43, IP 44 und IP 50) der Richtwert von 30 Stunden Gesamtschattenwurf im Jahr, bzw. an fünf Immissionspunkten (IP 04, IP 10, IP 42, IP 43 und IP 44) der Richtwert von 30 Minuten Schattenwurf am Tag (worst-case) überschritten. Der Richtwert von 8 Stunden Gesamtschattenwurf der wahrscheinlichen Schattenwurfbelastung im Jahr (Sonnenwahrscheinlichkeit, real) wird durch die Gesamtbelastung an einem Immissionspunkten (IP 10) überschritten.

Der Anhang gibt eine Übersicht über die Lage der WEA und der IP (Rezeptoren). Dabei haben die Isoliniendarstellungen eine grobe Auflösung (Zeitsprung 10 min, Schrittweite 14 Tage, Raster 30 m) und dienen lediglich der Übersicht. Exakte Werte für die maximale Schattenwurfbelastung können hier nicht abgelesen werden.



## 4 Zusammenfassung

Die wtg erhielt 2023-04-04 von der Orsted Onshore Deutschland GmbH den Auftrag zur Erstellung eines Gutachtens zur Ermittlung des zu erwartenden Schattenwurfs an relevanten IP, verursacht durch drei WEA des Typ SG-170 6.6 am Standort Windfarm I.

Zur Beurteilung des Standortes fand 2023-10-24 eine Besichtigung des Standortes durch die wtg statt. Aufgrund der Ortsbesichtigungen wurden insgesamt 94 IP festgelegt.

Es wurden mehrere Berechnungen der Schattenwurfimmissionen in der Umgebung des geplanten WEA-Standortes Windfarm I durchgeführt. Dabei wurde Folgendes berechnet:

- maximale (worst-case) und wahrscheinliche (reale) Schattenwurfimmissionen an 94 ausgewählten und relevanten IP für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung,
- Isolinien-Darstellung der worst-case und sonnenwahrscheinlichen Schattenwurfbelastung in Stunden/Jahr für die Zusatz- und Gesamtbelastung.

Die durchgeführten Schattenwurfberechnungen gelten nur für den Standort Windfarm I mit der in Kapitel 2.5 beschriebenen Konfiguration und dem bei der Standortbesichtigung vorgefundenen Zustand der Umgebung (Anzahl und Lage der IP). Eine Ergebnisdarstellung erfolgt im Anhang.

Bei Überschreitung der Richtwerte, sonst löschen

In der Gesamtbelastung treten, bei Berücksichtigung der maximal möglichen Sonnenscheindauer (worst case) Richtwertüberschreitungen an den IP 04, IP 10, IP 42, IP 43, IP 44 und IP 50 auf. Unter Berücksichtigung der realen Sonnenwahrscheinlichkeit wird der Richtwert für den Jahreswert an den IP 10 überschritten.

Die geplanten WEA verursachen die Richtwertüberschreitungen lediglich an den IP 04, IP 10 und IP 50.

Die theoretischen Überschreitungen der Richtwerte an den betroffenen Immissionspunkten können durch die Implementierung von Schattenwurfmodulen in die WEA Steuerung vermieden werden (siehe Kapitel 2.1 letzter Abschnitt).

Der vorliegende Bericht wurde sorgfältig und fachgerecht nach bestem Wissen und Gewissen, unparteiisch und nach allgemeinen Regeln der Technik angefertigt.





## 5 Anhang

### 5.1 Literaturverzeichnis

- [1] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)  
Stand 2018-05-08.
- [2] 109. Sitzung des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von WEA, Stand 2020-01-23.
- [3] windPRO (Version 3.6.361), 2022, EMD International A/S,
- [4] NRW: GEOportal.NRW; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen -; „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0“; Lizenztext entsprechend: [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0).
- [5] Palz, W.; Greif, J.: European Solar Radiation Atlas – Solar Radiation on horizontal and inclined surfaces. Springer Berlin Heidelberg New York, 1996.
- [6] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV), 2021-01.

### 5.2 Bearbeitungsverlauf

<i>Fassung</i>	<i>Datum</i>	<i>Inhalt</i>
SW23012B1	2023-12-11	Ermittlung der optischen Immissionen für den Windenergieanlagenstandort Windfarm I - ungültig
SW23012B2	2024-01-22	Ermittlung der optischen Immissionen für den Windenergieanlagenstandort Windfarm I



### 5.3 Abbildungsverzeichnis Immissionspunkte

IP01 - Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	21
IP02 - Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	21
IP03 - Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	21
IP04 - Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	21
IP05 - Hogge 36, 57399 Kirchhundem	21
IP06 - Hogge 19, 57399 Kirchhundem	21
IP07 - Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	22
IP08 - Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	22
IP09 - Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	22
IP10 - Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	22
IP11 - Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	22
IP12 - Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	22
IP13 - Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	23
IP14 - B517 7, 57399 Kirchhundem	23
IP15 - K19 8, 57399 Kirchhundem	23
IP16 - Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	23
IP17 - Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	23
IP18 - Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	23
IP19 - Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	24
IP20 - Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	24
IP21 - Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	24
IP22 - Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	24
IP23 - Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	24
IP24 - Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	24
IP25 - Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	25
IP26 - Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	25
IP27 - Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	25
IP28 - Quermke 2, 57399 Kirchhundem	25
IP29 - Quermke 1, 57399 Kirchhundem	25
IP30 - Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	25
IP31 - Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	26
IP32 - Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	26
IP33 - Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	26
IP34 - Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	26
IP35 - Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	26
IP36 - Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	26
IP37 - Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	27
IP38 - Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem	27



IP39 - Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	27
IP40 - Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	27
IP45 - Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	28
IP46 - Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	28
IP47 - Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	28
IP48 - Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	28
IP49 - Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	29
IP50 - Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	29
IP51 - Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	29
IP52 - Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	29
IP53 - Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	29
IP54 - Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	29
IP55 - Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	30
IP56 - Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	30
IP57 - Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	30
IP58 - Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	30
IP59 - Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	30
IP60 - Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	30
IP61 - Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	31
IP62 - Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	31
IP63 - Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	31
IP64 - Ermkerweg 7, 57368 Lennestadt	31
IP65 - Ermkerweg 9, 57368 Lennestadt	31
IP66 - Röthe 22, 57368 Lennestadt	31
IP67 - Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	32
IP68 - Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	32
IP69 - Liededeweg 4, 57368 Lennestadt	32
IP70 - Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	32
IP71 - Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	32
IP72 - Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	32
IP73 - Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	33
IP74 - Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	33
IP75 - Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	33
IP76 - Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	33
IP77 - Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	33
IP78 - Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	33
IP79 - Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	34
IP80 - Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	34
IP81 - Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	34



---

IP82 - Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	34
IP83 - Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	34
IP84 - Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	34
IP85 - Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	35
IP86 - Heidering 1, 57399 Kirchhundem	35
IP87 - Heidering 2, 57399 Kirchhundem	35
IP88 - Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	35
IP89 - Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	35
IP90 - Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	35
IP91 - Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	36
IP92 - Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	36
IP93 - Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	36
IP94 – Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	36



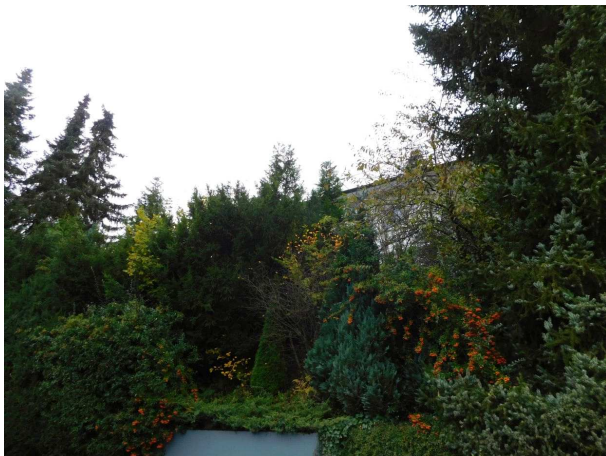
## 5.4 Immissionspunkte



IP01 - Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt



IP02 - Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt



IP03 - Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt



IP04 - Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt



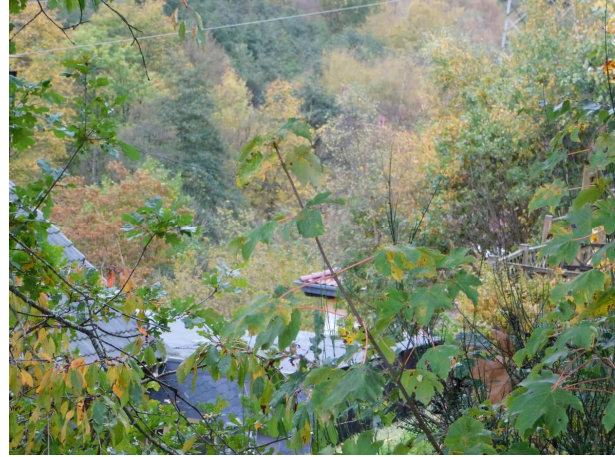
IP05 - Hogge 36, 57399 Kirchhundem



IP06 - Hogge 19, 57399 Kirchhundem



IP07 - Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem



IP08 - Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem



IP09 - Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem



IP10 - Heidschott 1, 57399 Kirchhundem



IP11 - Heidschott 5, 57399 Kirchhundem



IP12 - Heidschott 2, 57399 Kirchhundem



IP13 - Heidschott 3, 57399 Kirchhundem



IP14 - B517 7, 57399 Kirchhundem



IP15 - K19 8, 57399 Kirchhundem



IP16 - Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem



IP17 - Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem



IP18 - Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem



IP19 - Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem



IP20 - Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem



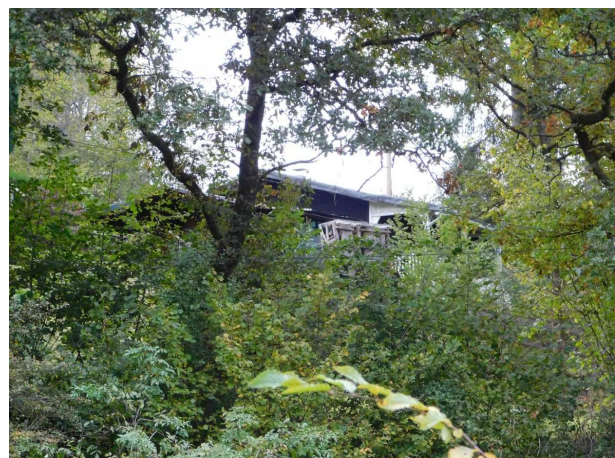
IP21 - Im Inken 16, 57399 Kirchhundem



IP22 - Im Inken 18, 57399 Kirchhundem



IP23 - Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem



IP24 - Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem





IP25 - Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem



IP26 - Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem



IP27 - Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem



IP28 - Quermke 2, 57399 Kirchhundem



IP29 - Quermke 1, 57399 Kirchhundem



IP30 - Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem



IP31 - Hager Str, 16, 57399 Kirchhundem



IP32 - Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem



IP33 - Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem



IP34 - Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem



IP35 - Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem



IP36 - Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem



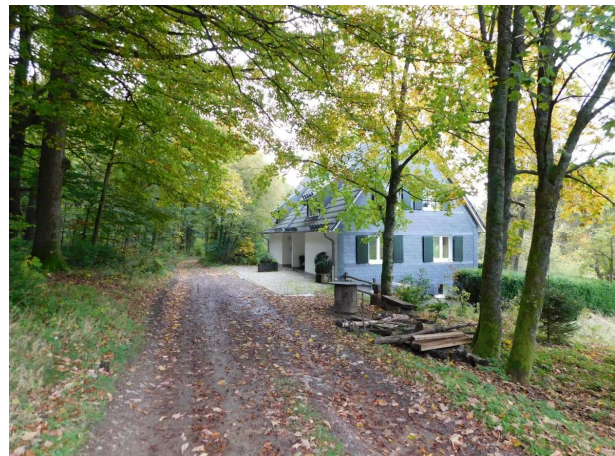
*IP37 - Am Heid 31, 57399 Kirchhundem*



*IP38 - Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem*



*IP39 - Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach*



*IP40 - Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt*



*IP41 - Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt*



*IP42 - Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe*



*IP43 - Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe*



*IP44 - Apollmicke 2, 57462 Olpe*



*IP45 - Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt*



*IP46 - Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt*



*IP47 - Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt*



*IP48 - Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt*



IP49 - Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt



IP50 - Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt



IP51 - Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt



IP52 - Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt



IP53 - Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt



IP54 - Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt



IP55 - Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt



IP56 - Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt



IP57 - Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt



IP58 - Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt



IP59 - Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt



IP60 - Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt



IP61 - Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt



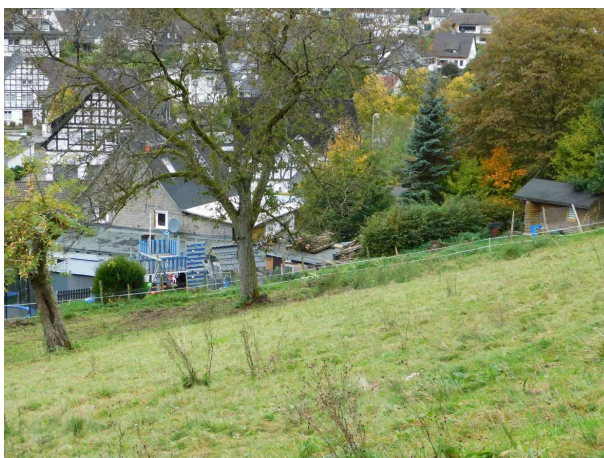
IP62 - Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt



IP63 - Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt



IP64 - Ermkerweg 7, 57368 Lennestadt



IP65 - Ermkerweg 9, 57368 Lennestadt



IP66 - Röthe 22, 57368 Lennestadt



IP67 - Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt



IP68 - Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt



IP69 - Liedekeweg 4, 57368 Lennestadt



IP70 - Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt



IP71 - Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt



IP72 - Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt





IP73 - Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt



IP74 - Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt



IP75 - Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt



IP76 - Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem



IP77 - Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem



IP78 - Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem



IP79 - Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem



IP80 - Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem



IP81 - Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem



IP82 - Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem



IP83 - Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem



IP84 - Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem



IP85 - Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem



IP86 - Heidering 1, 57399 Kirchhundem



IP87 - Heidering 2, 57399 Kirchhundem



IP88 - Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem



IP89 - Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem



IP90 - Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem



IP91 - Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem



IP92 - Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem



IP93 - Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem

kein Bild vorhanden

IP94 – Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt



## 5.5 Ergebnisse der Vorbelastung

Projekt: **SW23012\_Windfart**

Lizenzierter Anwender: **windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet: 26.10.2023 13:06/3.6.361



### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfart\_VB

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

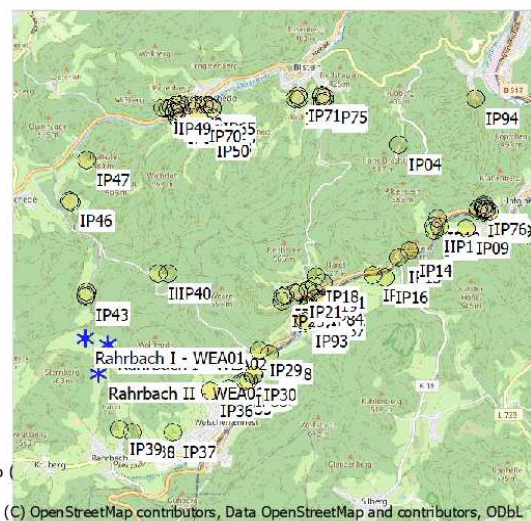
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont: 3 °  
 Tage zwischen Berechnungen: 1 Tag(e)  
 Berechnungszeitsprung: 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [GIESSEN]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1,28 2,77 3,62 5,55 6,87 6,24 7,46 6,68 4,78 2,83 1,59 1,12

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
 Terraindaten: WAsP (3)

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 490 273 306 483 449 509 815 1.114 1.445 1.057 845 763 8.547  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:  
 Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (Rasterauflösung: 1,0 m)



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

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

Maßstab 1:100.000  
 \* Existierende WEA    \* Schattenrezeptor

#### WEA

WEA-Typ	Beschreibung	Ost	Nord	Z	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Schattendaten				
								Nenn-leistung [kW]	Rotor-durch-messer [m]	Naben-höhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min
Rahrbach I - WEA01	NORDEX N11...	427,845	5.656,510	539,1	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	140,6	1.486	11,8
Rahrbach I - WEA02	NORDEX N11...	428,214	5.656,399	541,3	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	140,6	1.486	11,8
Rahrbach II - WEA01	NORDEX N14...	428,046	5.655,929	515,2	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,1	164,0	1.819	10,7

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü. Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü. Gr. [m]
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	431.339	5.660.421	328,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	431.401	5.660.431	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	431.786	5.660.363	335,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	433.014	5.659.655	580,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.632	382,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	434.395	5.658.604	374,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	434.331	5.658.582	367,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	434.309	5.658.542	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	434.114	5.658.242	360,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	433.635	5.658.413	343,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	433.671	5.658.268	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	433.576	5.657.493	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	433.592	5.658.214	345,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	433.178	5.657.899	350,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	432.993	5.657.773	352,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	432.769	5.657.442	369,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	432.571	5.657.493	362,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	431.647	5.657.479	405,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	431.617	5.657.323	393,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	431.507	5.657.257	392,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	431.367	5.657.227	387,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	431.297	5.657.216	385,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	431.140	5.657.178	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	431.089	5.657.156	409,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

SW23012\_Windfart

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:06/3.6.361



### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfart\_VB

...(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]	[°]		[m]
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	431.072	5.657.081	410,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	431.484	5.656.901	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	431.412	5.656.711	381,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	430.862	5.656.216	393,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	430.700	5.656.278	398,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	430.595	5.655.862	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	430.592	5.655.844	400,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	430.514	5.655.767	413,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	430.463	5.655.755	420,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	430.390	5.655.742	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	430.182	5.655.641	443,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	429.884	5.655.609	455,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	429.263	5.654.921	442,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund	428.599	5.654.933	486,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	428.385	5.654.994	505,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	429.223	5.657.568	515,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	429.057	5.657.571	519,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	427.880	5.657.202	487,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	427.871	5.657.218	485,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	427.891	5.657.266	483,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	427.638	5.658.760	450,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	427.618	5.658.791	448,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	427.921	5.659.457	385,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	429.172	5.660.310	372,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	429.261	5.660.292	379,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	429.879	5.659.920	350,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	429.316	5.660.325	372,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	429.383	5.660.357	367,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	429.460	5.660.365	367,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	429.342	5.660.234	364,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	429.363	5.660.237	363,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	429.408	5.660.251	362,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	429.482	5.660.270	356,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	429.421	5.660.135	332,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	429.481	5.660.159	330,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	429.668	5.660.243	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	429.733	5.660.341	342,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	429.851	5.660.348	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	429.928	5.660.342	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP64	Ernkeweg 7, 57368 Lennestadt	429.990	5.660.317	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP65	Ernkeweg 9, 57368 Lennestadt	429.980	5.660.275	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	429.982	5.660.134	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	429.936	5.660.066	343,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	429.920	5.659.966	346,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	429.869	5.660.183	350,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	429.757	5.660.156	341,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	431.399	5.660.475	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	431.775	5.660.460	338,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	431.778	5.660.489	339,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	431.824	5.660.387	324,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	431.832	5.660.445	321,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.564	358,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	434.453	5.658.558	353,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	434.438	5.658.528	341,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	434.495	5.658.521	338,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	434.444	5.658.486	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	431.760	5.657.376	380,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	431.639	5.657.203	371,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	431.626	5.657.108	377,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	431.706	5.657.095	382,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	431.710	5.657.037	390,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	431.746	5.656.964	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	431.748	5.656.919	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	431.526	5.657.018	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	431.510	5.656.992	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	431.502	5.656.965	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	431.479	5.656.932	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

**SW23012\_Windfarm**

Lizenzierter Anwender:

**windtest grevenbroich gmbh**

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:06/3.6.361



## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü. Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü. Gr. [m]
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	431.460	5.656.779	382,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	431.449	5.656.744	383,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	434.293	5.660.390	312,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Besch.	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max. Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund	0:00	0	0:00	0:00	
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	0:00	0	0:00	0:00	
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	3:52	22	0:13	0:21	
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	70:04	68	1:14	6:23	
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	66:08	66	1:12	6:00	
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	50:08	56	1:07	4:28	
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

SW23012\_Windfarm

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:06/3.6.361

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Bescha
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max. Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP64	Emkerweg 7, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP65	Emkerweg 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
	Rahrbach I - WEA01 NORDEX N117 2400 117.0 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,1 m) (44)	42:28	3:58
	Rahrbach I - WEA02 NORDEX N117 2400 117.0 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,1 m) (45)	38:55	3:25
	Rahrbach II - WEA01 NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.1 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,6 m) (43)	0:00	0:00

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

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.





### 5.6 Ergebnisse der Zusatzbelastung

Projekt: **SW23012\_Windfarm**

Lizenzierter Anwender: **windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet: 26.10.2023 13:08/3.6.361



#### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

#### 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

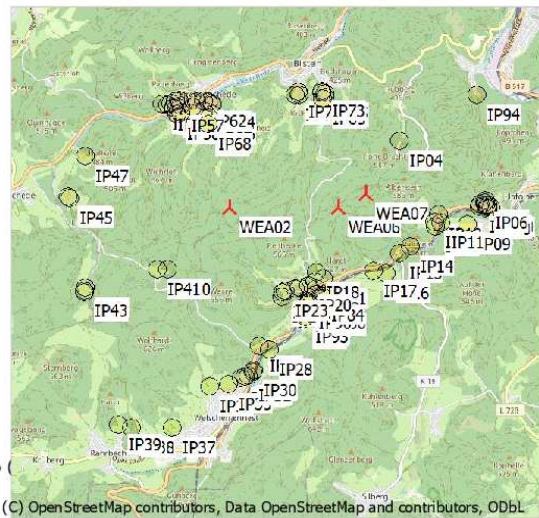
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [GIESSEN]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1,28 2,77 3,62 5,55 6,87 6,24 7,46 6,68 4,78 2,83 1,59 1,12

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
 Terraindaten: WAsP (3)

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo  
 Rasterauflösung: 1,0 m



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

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

#### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotorhöhe	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA02	430.256	5.658.586	570,0	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8
WEA06	432.019	5.658.562	559,9	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8
WEA07	432.464	5.658.779	586,1	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü. Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü. Gr.
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	431.339	5.660.421	328,5	[m]	[m]	[m]	[°]	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	431.401	5.660.431	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	431.786	5.660.363	335,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	433.014	5.659.655	580,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.632	382,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	434.395	5.658.604	374,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	434.331	5.658.582	367,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	434.309	5.658.542	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	434.114	5.658.242	360,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	433.635	5.658.413	343,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	433.671	5.658.268	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	433.576	5.658.287	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	433.592	5.658.214	345,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	433.178	5.657.899	350,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	432.993	5.657.773	352,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	432.769	5.657.442	369,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	432.571	5.657.493	362,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	431.647	5.657.479	405,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	431.617	5.657.323	393,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	431.507	5.657.257	392,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	431.367	5.657.227	387,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	431.297	5.657.216	385,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	431.140	5.657.178	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	431.089	5.657.156	409,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

SW23012\_Windfarm

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

...(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]	[°]		[m]
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	431.072	5.657.081	410,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	431.484	5.656.901	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	431.412	5.656.711	381,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	430.862	5.656.216	393,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	430.700	5.656.278	398,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	430.595	5.655.862	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	430.592	5.655.844	400,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	430.514	5.655.767	413,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	430.463	5.655.755	420,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	430.390	5.655.742	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	430.182	5.655.641	443,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	429.884	5.655.609	455,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	429.263	5.654.921	442,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund	428.599	5.654.933	486,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	428.385	5.654.994	505,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	429.223	5.657.568	515,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	429.057	5.657.571	519,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	427.880	5.657.202	487,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	427.871	5.657.218	485,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	427.891	5.657.266	483,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	427.638	5.658.760	450,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	427.618	5.658.791	448,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	427.921	5.659.457	385,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	429.172	5.660.310	372,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	429.261	5.660.292	379,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	429.879	5.659.920	350,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	429.316	5.660.325	372,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	429.383	5.660.357	366,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	429.460	5.660.365	367,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	429.342	5.660.234	364,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	429.363	5.660.237	363,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	429.408	5.660.251	362,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	429.482	5.660.270	356,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	429.421	5.660.135	332,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	429.481	5.660.159	330,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	429.668	5.660.243	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	429.733	5.660.341	342,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	429.851	5.660.348	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	429.928	5.660.342	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP64	Ernkeweg 7, 57368 Lennestadt	429.990	5.660.317	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP65	Ernkeweg 9, 57368 Lennestadt	429.980	5.660.275	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	429.982	5.660.134	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	429.936	5.660.066	343,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	429.920	5.659.966	346,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	429.869	5.660.183	350,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	429.757	5.660.156	341,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	431.399	5.660.475	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	431.775	5.660.460	338,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	431.778	5.660.489	339,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	431.824	5.660.387	324,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	431.832	5.660.445	321,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.564	358,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	434.453	5.658.558	353,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	434.438	5.658.528	341,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	434.495	5.658.521	338,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	434.444	5.658.486	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	431.760	5.657.376	380,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	431.639	5.657.203	371,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	431.626	5.657.108	377,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	431.706	5.657.095	382,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	431.710	5.657.037	390,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	431.746	5.656.964	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	431.748	5.656.919	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	431.526	5.657.018	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	431.510	5.656.992	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	431.502	5.656.965	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	431.479	5.656.932	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

SW23012\_Windfarm

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü. Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü. Gr. [m]
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	431.460	5.656.779	382,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	431.449	5.656.744	383,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	434.293	5.660.390	312,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Besch.	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max. Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	17:35	74	0:21	1:38	
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	4:46	24	0:15	0:23	
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	22:40	64	0:24	2:02	
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	63:59	66	1:10	6:00	
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	7:16	28	0:20	2:02	
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	7:26	28	0:20	2:05	
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	8:07	31	0:21	2:17	
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	8:45	32	0:21	2:28	
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	19:51	70	0:24	5:35	
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	34:57	91	0:31	9:21	
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	11:56	39	0:24	3:26	
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	13:29	41	0:25	3:53	
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	14:28	46	0:25	4:11	
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund	0:00	0	0:00	0:00	
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	0:00	0	0:00	0:00	
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	0:00	0	0:00	0:00	
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	0:00	0	0:00	0:00	
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	0:00	0	0:00	0:00	
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	16:28	52	0:22	1:27	
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	30:37	72	0:30	2:41	
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	14:31	48	0:21	1:16	
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	11:54	42	0:21	1:01	
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	8:57	36	0:19	0:45	

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

SW23012\_Windfarm

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

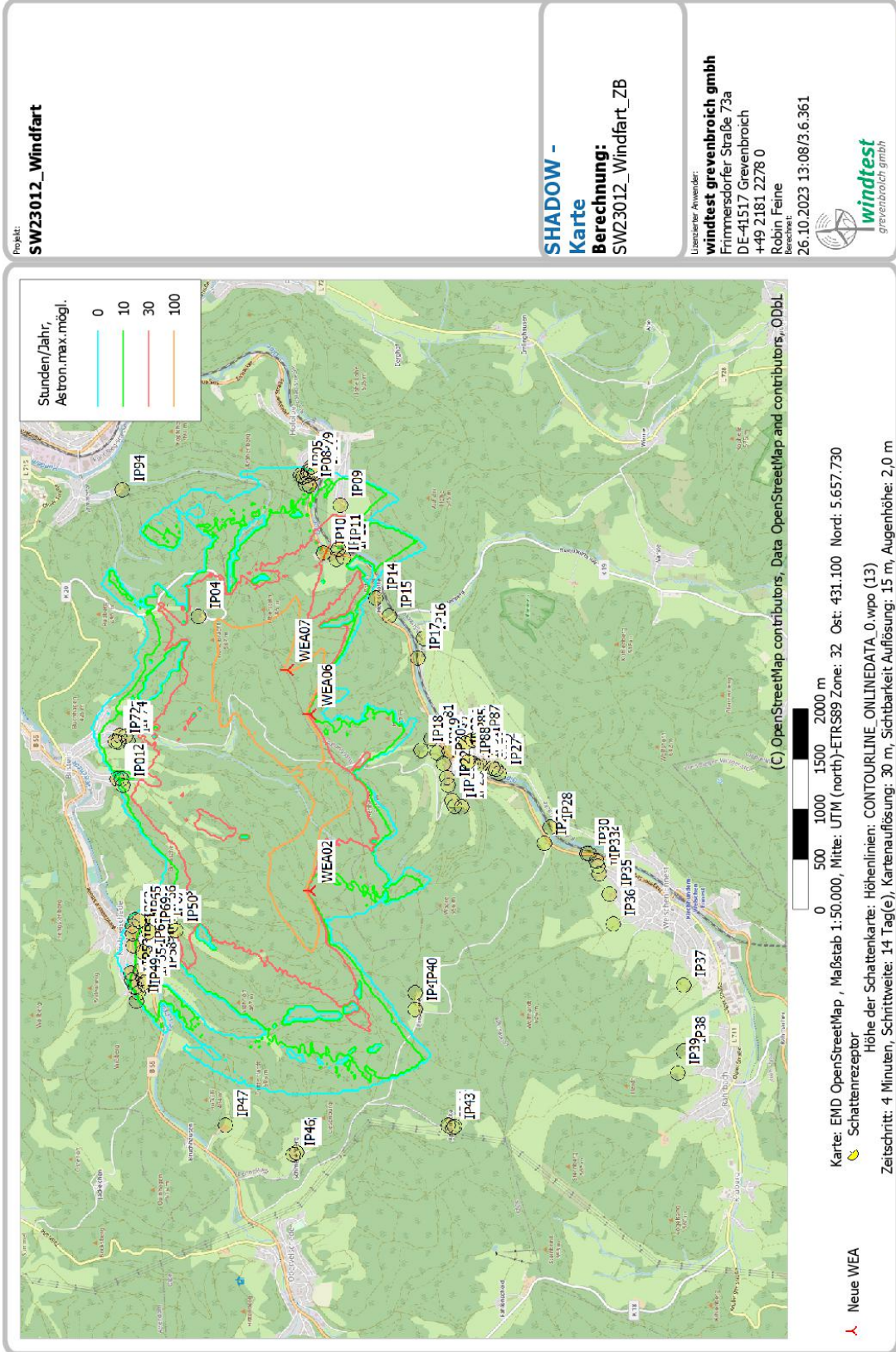
Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Besch.
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max. Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	19:06	58	0:22	1:42
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	18:38	58	0:22	1:39
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	17:29	54	0:23	1:32
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	15:44	50	0:23	1:22
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	17:04	50	0:24	1:27
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	7:03	30	0:18	0:35
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	6:04	28	0:16	0:30
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	4:51	24	0:15	0:24
IP64	Emkerweg 7, 57368 Lennestadt	5:14	26	0:16	0:26
IP65	Emkerweg 9, 57368 Lennestadt	8:28	32	0:20	0:42
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	18:31	50	0:26	1:35
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	21:37	56	0:28	1:51
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	28:04	66	0:29	2:27
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	12:50	40	0:23	1:04
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	18:24	54	0:23	1:36
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	16:51	52	0:23	1:27
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	22:21	64	0:24	1:59
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	20:05	58	0:23	1:45
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	7:28	28	0:20	2:06
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	7:12	28	0:20	2:01
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	7:32	30	0:20	2:07
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name		Maximal	Erwartet
			[h/a]	[h/a]
WEA02	Siemens Gamesa SG 6.6-1.70 6600 170.0 !O!	NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)	98:58	8:37
WEA06	Siemens Gamesa SG 6.6-1.70 6600 170.0 !O!	NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)	65:12	11:57
WEA07	Siemens Gamesa SG 6.6-1.70 6600 170.0 !O!	NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)	139:59	23:24

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.



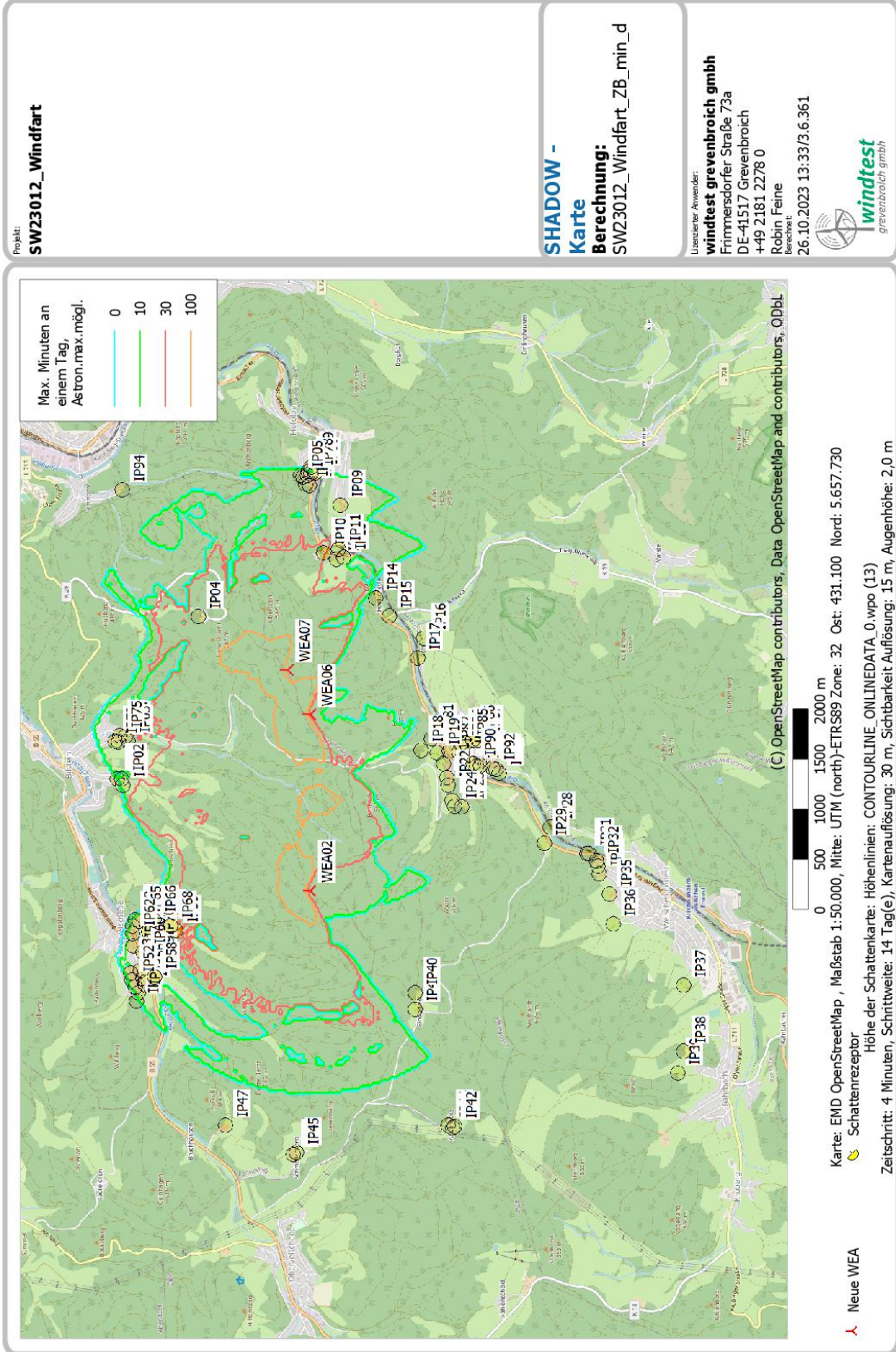
Projekt: SW23012\_Windfarm

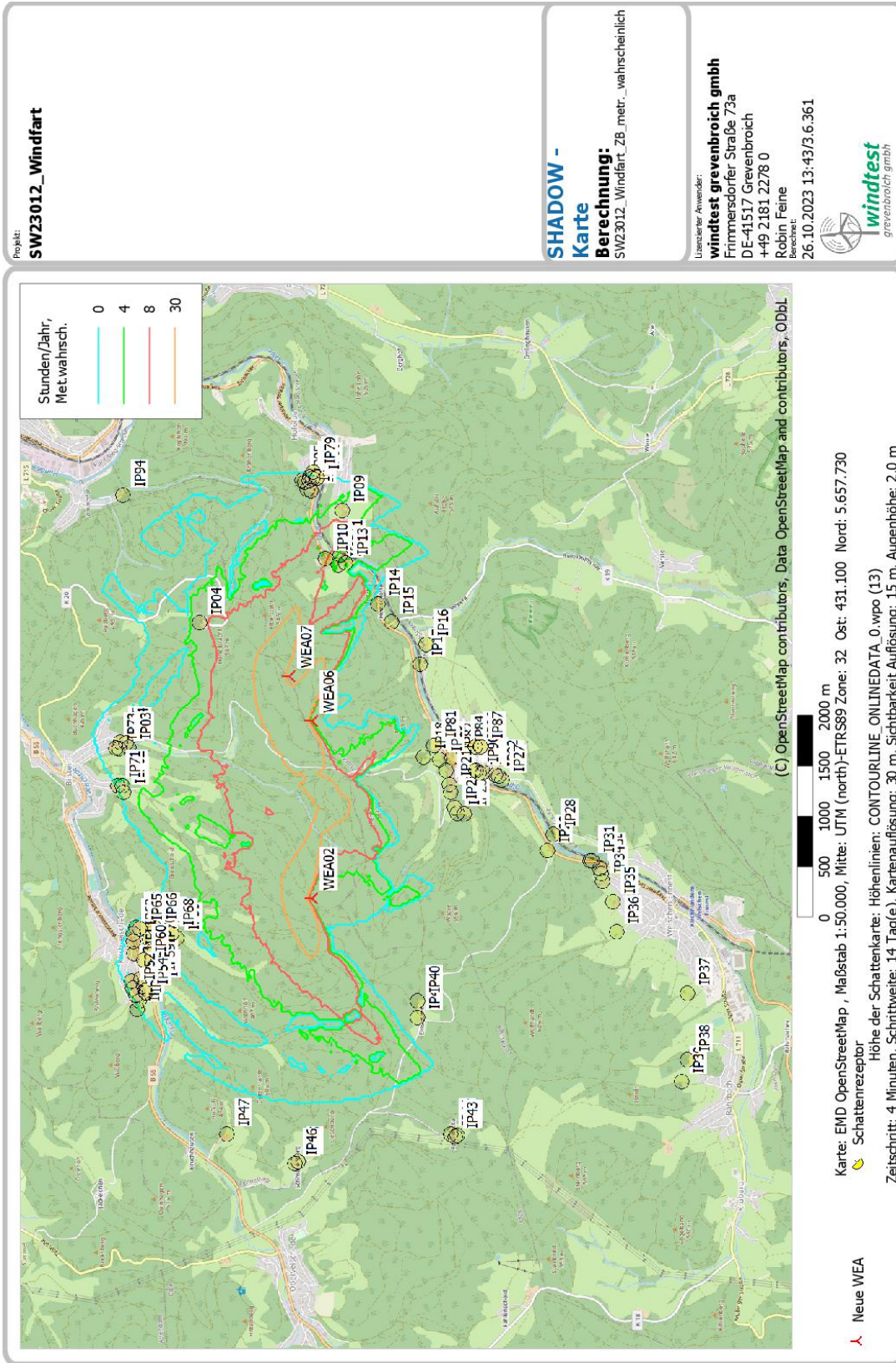
SHADOW - Karte  
Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

Lizenzierter Anwender:  
windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73a  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278 0  
Robin Feine  
Bereich:  
26.10.2023 13:08/3.6.361



26.10.2023 13:24 / 1 windPRO





Projekt:  
**SW23012\_Windfarm**

**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
 SW23012\_Windfarm\_ZB\_metr\_wahrscheinlich

Lizenzierter Anwender:  
**windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:43:53.361



26.10.2023 13:48 / 1  
 windPRO



## 5.7 Ergebnisse der Gesamtbelastung

Projekt: **SW23012\_Windfart**

Lizenzierter Anwender: **windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet: 26.10.2023 13:11/3.6.361



### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfart\_GB

#### 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) [GIESSEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,28	2,77	3,62	5,55	6,87	6,24	7,46	6,68	4,78	2,83	1,59	1,12

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
 Terraindaten: WAsP (3)

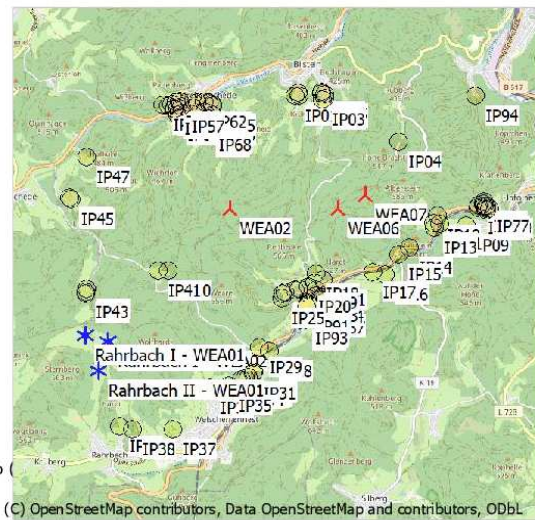
Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
467	257	292	483	481	549	814	1.049	1.403	1.097	909	784	8.584

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (Rasterauflösung: 1,0 m)



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

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

Maßstab 1:100.000  
 ▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

#### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
											Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
Rahrbach I - WEA01	427.845	5.656.510	539,1	NORDEX N11...	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	140,6	1.486	11,8
Rahrbach I - WEA02	428.214	5.656.399	541,3	NORDEX N11...	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	140,6	1.486	11,8
Rahrbach II - WEA01	428.046	5.655.929	515,2	NORDEX N14...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,1	164,0	1.819	10,7
WEA02	430.256	5.658.586	570,0	Siemens Gam...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8
WEA06	432.019	5.658.562	559,9	Siemens Gam...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8
WEA07	432.464	5.658.779	586,1	Siemens Gam...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	2.037	8,8

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	431.339	5.660.421	328,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	431.401	5.660.431	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	431.786	5.660.363	335,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	433.014	5.659.655	580,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.632	382,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	434.395	5.658.604	374,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	434.331	5.658.582	367,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	434.309	5.658.542	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	434.114	5.658.242	360,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	433.635	5.658.413	343,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	433.671	5.658.268	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	433.576	5.658.287	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	433.592	5.658.214	345,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	433.178	5.657.899	350,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	432.993	5.657.773	352,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	432.769	5.657.442	369,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	432.571	5.657.493	362,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	431.647	5.657.479	405,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	431.617	5.657.323	393,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	431.507	5.657.257	392,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...





Projekt:

SW23012\_Windfart

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:11/3.6.361



### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfart\_GB

...(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]
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	431.367	5.657.227	387,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	431.297	5.657.216	385,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP23	Am Schothten 2, 57399 Kirchhundem	431.140	5.657.178	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP24	Am Schothten 16, 57399 Kirchhundem	431.089	5.657.156	409,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP25	Am Schothten 10, 57399 Kirchhundem	431.072	5.657.081	410,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	431.484	5.656.901	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	431.412	5.656.711	381,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	430.862	5.656.216	393,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	430.700	5.656.278	398,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	430.595	5.655.862	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	430.592	5.655.844	400,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	430.514	5.655.767	413,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	430.463	5.655.755	420,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	430.390	5.655.742	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	430.182	5.655.641	443,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	429.884	5.655.609	455,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	429.263	5.654.921	442,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund)	428.599	5.654.933	486,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	428.385	5.654.994	505,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	429.223	5.657.568	515,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	429.057	5.657.571	519,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	427.880	5.657.202	487,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	427.871	5.657.218	485,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	427.891	5.657.266	483,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	427.638	5.658.760	450,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	427.618	5.658.791	448,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	427.921	5.659.457	385,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	429.172	5.660.310	372,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	429.261	5.660.292	379,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	429.879	5.659.920	350,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	429.316	5.660.325	372,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	429.383	5.660.357	366,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	429.460	5.660.365	367,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	429.342	5.660.234	364,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	429.363	5.660.237	363,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	429.408	5.660.251	362,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	429.482	5.660.270	356,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	429.421	5.660.135	332,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	429.481	5.660.159	330,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	429.668	5.660.243	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	429.733	5.660.341	342,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	429.851	5.660.348	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	429.928	5.660.342	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP64	Ernkerweg 7, 57368 Lennestadt	429.990	5.660.317	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP65	Ernkerweg 9, 57368 Lennestadt	429.980	5.660.275	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	429.982	5.660.134	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	429.936	5.660.066	343,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	429.920	5.659.966	346,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	429.869	5.660.183	350,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	429.757	5.660.156	341,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	431.399	5.660.475	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	431.775	5.660.460	338,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	431.778	5.660.489	339,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	431.824	5.660.387	324,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	431.832	5.660.445	321,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.564	358,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	434.453	5.658.558	353,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	434.438	5.658.528	341,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	434.495	5.658.521	338,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	434.444	5.658.486	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	431.760	5.657.376	380,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	431.639	5.657.203	371,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	431.626	5.657.108	377,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	431.706	5.657.095	382,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	431.710	5.657.037	390,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	431.746	5.656.964	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	431.748	5.656.919	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

SW23012\_Windfarm

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

berechnet:

26.10.2023 13:11/3.6.361

**SHADOW - Hauptergebnis**

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_GB

...(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]	[m]	[°]		[m]
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	431.526	5.657.018	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	431.510	5.656.992	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	431.502	5.656.965	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	431.479	5.656.932	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	431.460	5.656.779	382,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	431.449	5.656.744	383,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	434.293	5.660.390	312,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Besch.
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max. Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	17:35	74	0:21	1:38
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	4:46	24	0:15	0:23
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	22:40	64	0:24	2:01
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	63:59	66	1:10	6:05
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	7:16	28	0:20	2:00
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	7:26	28	0:20	2:03
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	8:07	31	0:21	2:14
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	8:45	32	0:21	2:25
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	19:51	70	0:24	5:26
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	34:57	91	0:31	9:08
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	11:56	39	0:24	3:21
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	13:29	41	0:25	3:48
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	14:28	46	0:25	4:04
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund)	0:00	0	0:00	0:00
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	0:00	0	0:00	0:00
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	3:52	22	0:13	0:20
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	70:04	68	1:14	6:21
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	66:08	66	1:12	5:58
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	50:08	56	1:07	4:26
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	16:28	52	0:22	1:26

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

SW23012\_Windfarm

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:11/3.6.361

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_GB

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

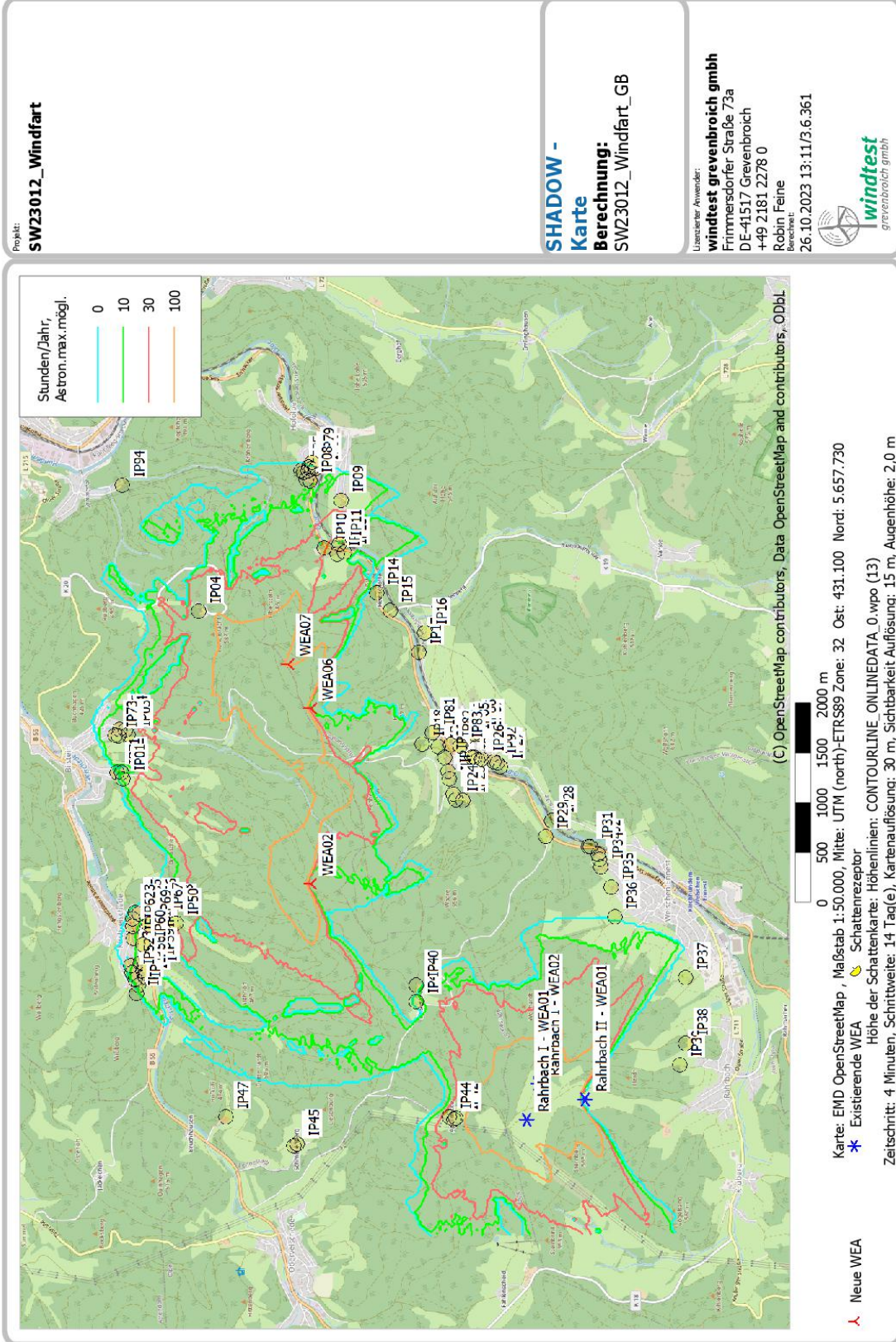
Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Besch.	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max. Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	30:37	72	0:30	2:42	
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	14:31	48	0:21	1:15	
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	11:54	42	0:21	1:01	
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	8:57	36	0:19	0:45	
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	19:06	58	0:22	1:41	
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	18:38	58	0:22	1:39	
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	17:29	54	0:23	1:32	
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	15:44	50	0:23	1:21	
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	17:04	50	0:24	1:27	
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	7:03	30	0:18	0:35	
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	6:04	28	0:16	0:30	
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	4:51	24	0:15	0:24	
IP64	Emkerweg 7, 57368 Lennestadt	5:14	26	0:16	0:26	
IP65	Emkerweg 9, 57368 Lennestadt	8:28	32	0:20	0:43	
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	18:31	50	0:26	1:36	
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	21:37	56	0:28	1:52	
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	28:04	66	0:29	2:27	
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	12:50	40	0:23	1:04	
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	18:24	54	0:23	1:36	
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	16:51	52	0:23	1:27	
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	22:21	64	0:24	1:59	
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	20:05	58	0:23	1:45	
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	7:28	28	0:20	2:03	
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	7:12	28	0:20	1:58	
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	7:32	30	0:20	2:04	
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00	
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00	

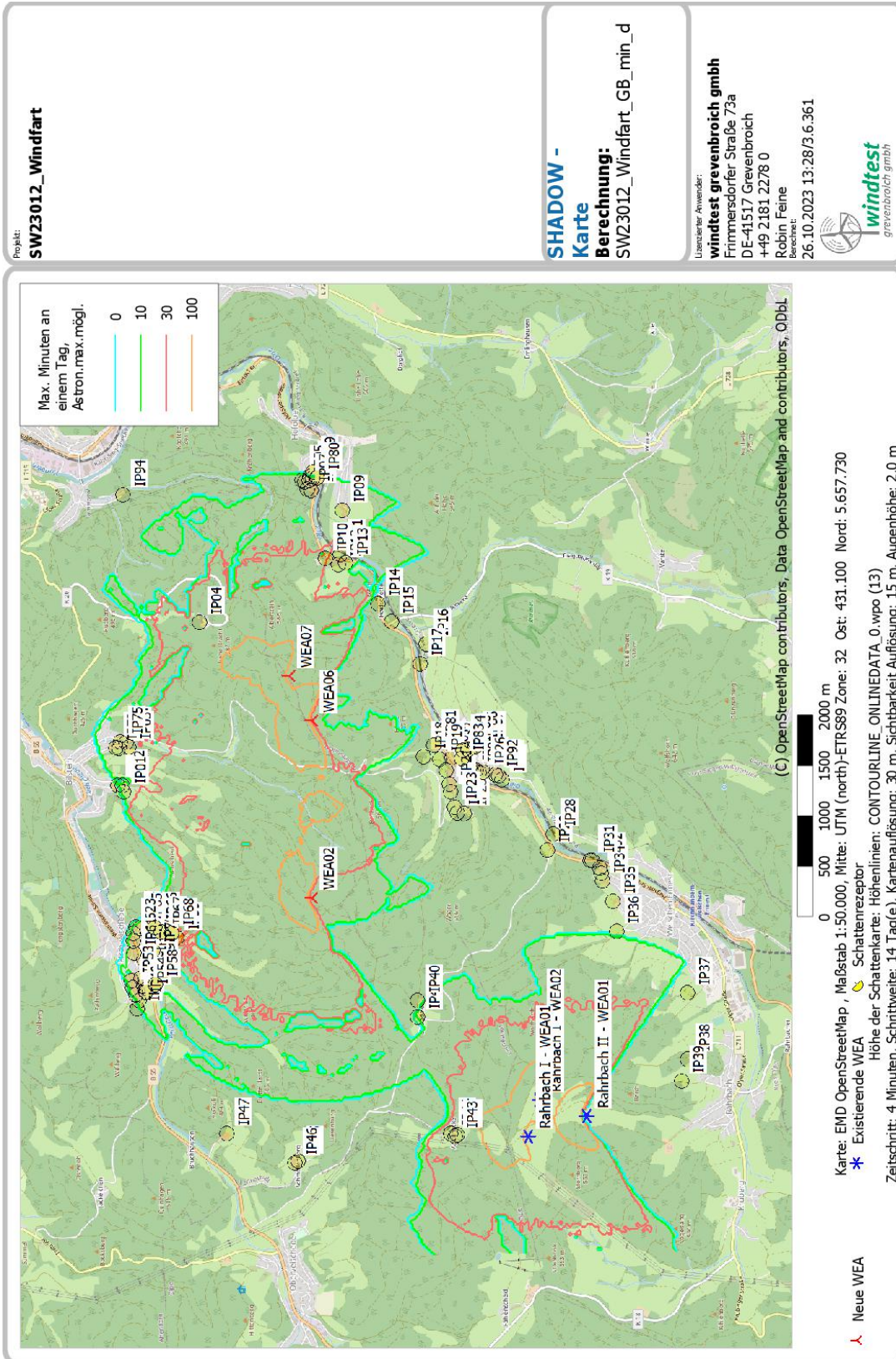
Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

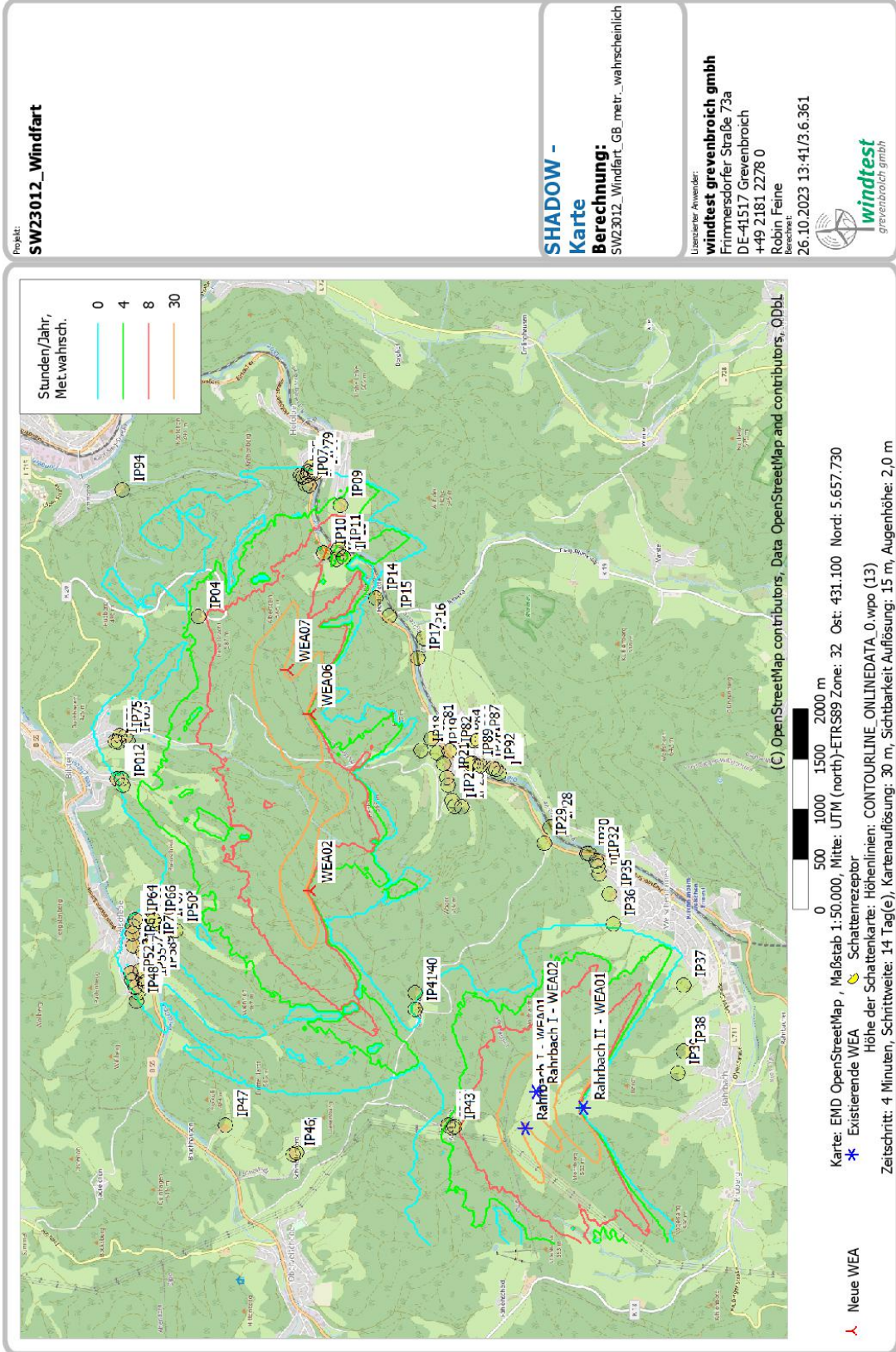
Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
Rahrbach I - WEA01	NORDEX N117 2400 117.0 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,1 m) (44)	42:28	3:55
Rahrbach I - WEA02	NORDEX N117 2400 117.0 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,1 m) (45)	38:55	3:25
Rahrbach II - WEA01	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.1 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,6 m) (43)	0:00	0:00
	WEA02 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)	98:58	8:38
	WEA06 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)	65:12	11:46
	WEA07 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)	139:59	23:03

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.







Projekt:  
**SW23012\_Windfarm**

**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
 SW23012\_Windfarm\_GB\_metr.\_wahrscheinlich

Lizenzierter Anwender:  
**windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:41/3.6.361



26.10.2023 13:52 / 1 windPRO

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 431.100 Nord: 5.657.730  
 \* Existierende WEA Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (13)  
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 2.0 m