

Schattenwurfprognose

für die

**Errichtung und den Betrieb
von vier Windenergieanlagen
vom Typ Nordex N175/6.X
am Standort Wulkow
im Landkreis Märkisch-Oderland**

der

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG



Bericht Nr.

N250335-WK-01

12.08.2025

Exemplar für die formelle Beteiligung der Öffentlichkeit



Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Süd-Ost
Heinrich-Hertz-Str. 6
03044 Cottbus

Ansprechpartner: Frau Forchhammer

Auftragsnummer: P250335AK.2609

Auftragnehmer: GICON[®] – Großmann Ingenieur Consult GmbH (kurz GICON[®])

Postanschrift: GICON[®] – Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Bearbeiter: B.Eng. Marius Kretzschmar

Berichtsnummer: N250335-WK-01

Fertigstellungsdatum: 12.08.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	6
1.1	Anlass und Zweck des Gutachtens	6
1.2	Aufgabenstellung	6
1.3	Unterlagen und Informationen	7
2	Standort und Umgebung	8
3	Methode und Bewertung	9
3.1	Grundlagen	9
3.2	Immissionsrichtwerte	11
4	Immissionsorte	12
5	Eingangsdaten	15
6	Ergebnisse der Schattenwurfberechnung	17
6.1	Beschattungsdauer der Vorbelastung	17
6.2	Beschattungsdauer der Zusatzbelastung	19
6.3	Beschattungsdauer der Gesamtbelastung	22
6.4	Abschaltzeiten	25
7	Zusammenfassung	26
8	Quellenverzeichnis	27

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: windPRO-Ausdruck

Blatt 1	Übersichtskarte
Blatt 2–5	Vorbelastung – Hauptergebnis
Blatt 6–8	Zusatzbelastung – Hauptergebnis
Blatt 9–10	Zusatzbelastung – Grafischer Kalender pro WEA
Blatt 11	Zusatzbelastung – Rasterberechnung
Blatt 12–15	Gesamtbelastung – Hauptergebnis
Blatt 16	Gesamtbelastung – Rasterberechnung
Blatt 17–20	Gesamtbelastung – Hauptergebnis mit Abschaltung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der Vorhabenfläche (Quelle: Brandenburg-Viewer, abgerufen am: 04.03.2025).....	8
Abbildung 2: Periodischer Schattenwurf in der Umgebung einer WEA	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsorte.....	12
Tabelle 2: Vorbelastung - Daten	15
Tabelle 3: Zusatzbelastung - Daten	16
Tabelle 4: Daten der Rotorblätter	16
Tabelle 5: Berechnungsergebnis Vorbelastung	17
Tabelle 6: Berechnungsergebnis Zusatzbelastung	20
Tabelle 7: Berechnungsergebnis Gesamtbelastung	22
Tabelle 8: Abschaltzeiten der WEA der Zusatzbelastung	25

1 Einführung

1.1 Anlass und Zweck des Gutachtens

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt auf den Gemarkungen Treplin und Wulkow bei Booßen im Landkreis Märkisch-Oderland in Brandenburg die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Nordex N175/6.X mit einem Rotordurchmesser von 175 m und einer Nabenhöhe von 179 m zuzüglich 1,00 m Fundamentenerhöhung.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen sind die optischen Wirkungen des vom drehenden WEA-Rotor verursachten periodischen Schattenwurfs auf den Menschen, welche Immissionen im Sinne des BImSchG /1/ sind, zu untersuchen. Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG hat GICON[®] daraufhin mit der Durchführung dieser Untersuchung beauftragt, mit dem Ziel, die zukünftig in der Umgebung zu erwartenden Umwelteinwirkungen durch periodischen Schattenwurf zu ermitteln, zu beurteilen und in einem schriftlichen Gutachten darzustellen.

Das vorliegende Gutachten dient somit der Genehmigungsbehörde als Unterstützung bei der Feststellung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsfähigkeit der Planung.

1.2 Aufgabenstellung

Auf der Grundlage der Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von WEA (WEA-Schattenwurf-Hinweise) /2/ besteht für dieses Vorhaben die Aufgabe, die Immissionen durch periodischen Schattenwurf des Rotors der WEA an den maßgeblichen Immissionsorten (Schattenwurfrezeptoren) zu ermitteln und zu beurteilen. Erhebliche Belästigungen sind zu vermeiden.

Durch den periodischen wiederkehrenden Schattenwurf des rotierenden Rotorblatts der WEA kann die periodische Lichteinwirkung auf den Menschen belästigend wirken. Die Zielstellung, die Vermeidung erheblicher Belästigungen, wird erreicht, wenn die Immissionsrichtwerte der jährlichen und täglichen Beschattungsdauer an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Eine erhebliche Belästigung tritt auch dann nicht auf, wenn alle in Frage kommenden Immissionsorte außerhalb des maximal möglichen Beschattungsbereiches der WEA liegen. Andernfalls sind Minderungsmaßnahmen, wie beispielsweise die gezielte Anlagenabschaltung, vorzusehen.

Zunächst ist sicher zu stellen, dass der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden je Kalenderjahr nicht überschritten wird. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die meteorologische Parameter berücksichtigt, beträgt der Immissionsrichtwert für die tatsächliche jährliche Beschattungsdauer 8 Stunden je Kalenderjahr. Weiterhin beträgt der Immissionsrichtwert für die tägliche astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer 30 Minuten.



1.3 Unterlagen und Informationen

Die Bearbeitung der Aufgabenstellung aus Pkt. 1.2 erfolgt auf der Grundlage folgender Unterlagen und Informationen:

- Bestand an WEA im Umkreis (Anlagentyp, Nabenhöhe, Koordinaten und Herstellerangaben der Rotorblattgeometrie), E-Mail vom 18.02.2025
- Planung (Anlagentyp, Nabenhöhe, Koordinaten und Herstellerangaben der Rotorblattgeometrie), E-Mail vom 21.05.2025

Wird zukünftig wesentlich davon abgewichen, so sind die Änderungen GICON[®] mitzuteilen und gegebenenfalls neu zu bewerten.

2 Standort und Umgebung

Das geplante Windenergieprojekt soll im Bundesland Brandenburg, Landkreis Märkisch-Oderland, Gemarkungen Treplin und Wulkow bei Booßen auf einer Fläche zwischen den Ortslagen Treplin, Alt Zeschdorf, Neuzeschdorf und Wulkow umgesetzt werden. Die Landschaft ist durch Wald-, Wiesen- und landwirtschaftliche Nutzflächen geprägt, vgl. Abbildung 1.



Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der Vorhabenfläche
(Quelle: Brandenburg-Viewer, abgerufen am: 04.03.2025)

3 Methode und Bewertung

Die Grundlage für die Durchführung der Schattenwurfprognose ist ein dreidimensionales numerisches Modell. Dieses beinhaltet ein Geländemodell, Quellen (WEA) und Immissionssorte. Die vorliegende Schattenwurfprognose erfolgt auf der Basis folgender Daten:

- Digitales Geländemodell DGM5 mit DHHN92 Werten von der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) verwendet © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0 (2020)), soweit keine eingemessenen Werte vorliegen

Alle Daten entsprechen dem Koordinatensystem UTM ETRS 89, Zone 33.

Die Berechnungen erfolgen mit der Software windPRO (Version 4.1) der EMD International A/S.

3.1 Grundlagen

Das rotierende Rotorblatt einer WEA wirft bei Sonnenschein einen sich bewegenden Schatten auf die Umgebung. Fällt dieser Schatten beispielsweise auf ein Wohnhaus, kann dort der periodische Schattenwurf als Belästigung wahrgenommen werden (Abbildung 2). Um erhebliche Belästigungen zu vermeiden, sind entsprechende Richtwerte einzuhalten.

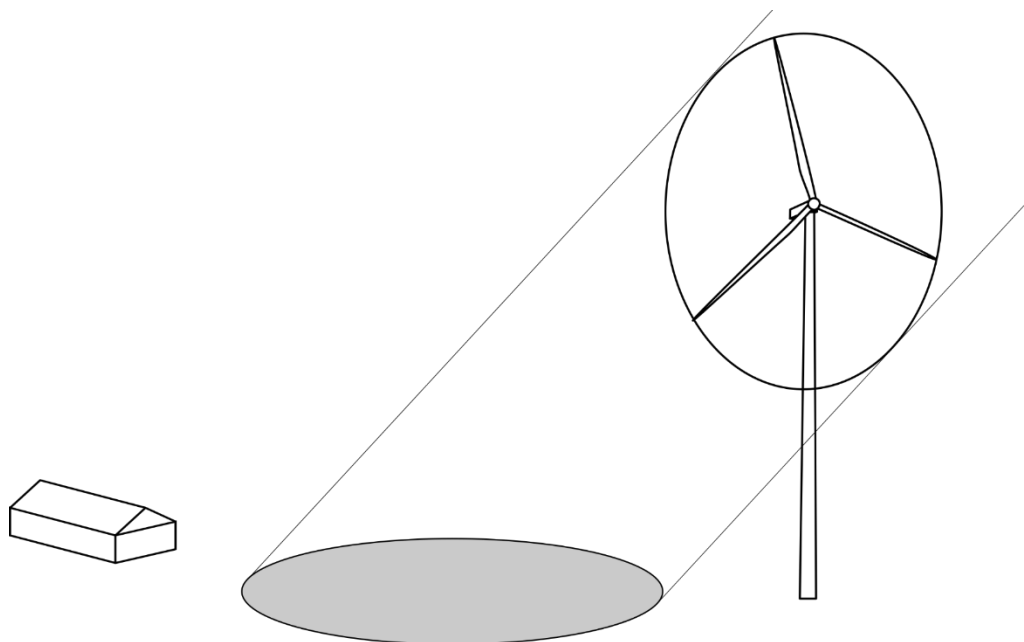


Abbildung 2: Periodischer Schattenwurf in der Umgebung einer WEA

Die Schattenwurfprognose dient in erster Linie zur Ermittlung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer, dem ungünstigsten Fall, für den jeweiligen Immissionsort durch periodischen Schattenwurf. Dazu werden die folgenden Annahmen und Vereinfachungen getroffen:

- Die Sonne scheint an allen Tagen des Jahres bei wolkenlosem Himmel.
- Es ist ständig ein ausreichendes Windpotential zur Bewegung des Rotors verfügbar.
- Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, d.h. die Rotorkreisfläche steht senkrecht zur Einfallsrichtung der Sonnenstrahlung.
- Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont wird wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten im ebenen Gelände vernachlässigt.
- Die Beschattung erstreckt sich auf den Bereich, in dem die Sonnenfläche zu mehr als 20 % vom Rotorblatt verdeckt wird. Wird weniger als 20 % verdeckt, ist der Helligkeitswechsel nicht mehr relevant.
- Es erfolgt keine Differenzierung in Kern- oder Halbschatten.
- Das Rotorblatt wird als rechteckige Fläche mit den Abmessungen Rotorradius und mittlere Blatattiefe verwendet. Die mittlere Blatattiefe wird als arithmetischer Mittelwert von maximaler und der Blatattiefe bei 90 % Rotorradius angenommen. Die Blatattiefe ist die größte Abmessung rechtwinklig zur Rotorblattachse.

Die eingesetzte Software windPRO bietet auch die Möglichkeit, standortbezogene statistische Daten zur Ermittlung der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer zu verwenden. Dies sind einerseits die monatlichen Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten und andererseits die Betriebsstunden für die einzelnen Windrichtungssektoren. Die daraus ermittelten Beschattungszeiten haben jedoch für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit nur informativen Charakter.

Die statistischen Daten basieren auf Daten an Standorten in der näheren Umgebung. Die Daten für die Windrichtungssektoren entstammen der Windstatistik der WindFinder.com GmbH & Co. KG, welche auf Mittelwerten der letzten zehn Jahre im Tagzeitraum basiert. Die Sonnenscheindauer entspricht dem 30-Jahresmittelwert des Deutschen Wetterdienstes.

Die Immissionen an Einzelobjekten werden mit einem Punktrezeptor ermittelt. Die Ausdehnung beträgt 0,1 m in der Breite und 0,1 m in der Höhe. Die Unterkante dieser Fläche befindet sich 2 m über Grund. Der für die Ausrichtung der Rezeptorfläche gewählte Gewächshausmodus bedeutet, dass der Rezeptor keine Richtung bevorzugt und somit auch mögliche Schattenwurfereignisse an allen Gebäudefassaden berücksichtigt werden. Der Rezeptor steht senkrecht zur horizontalen Bodenfläche.

3.2 Immissionsrichtwerte

Entsprechend der WEA-Schattenwurf-Hinweise /2/ können optische Einwirkungen durch periodischen Schattenwurf als nicht erheblich belästigend angesehen werden, wenn die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer unter kumulativer Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden nicht mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag beträgt.

Wird die tägliche Beschattungsdauer von 30 Minuten an mindestens drei Tagen überschritten, sind ebenfalls geeignete Maßnahmen vorzusehen.

Bei Überschreitung des Jahreswertes kommen unter anderem technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung des Betriebes der WEA in Betracht. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese die Beschattungsdauer auf den Richtwert zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt, ist auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. In diesem Fall ist das Restkontingent an die maximal zulässige reale Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr mit dem Faktor 8/30 anzupassen.

Eine Abschaltautomatik prüft ständig, ob die Sonne scheint und ob auf einen Immissionsort Schattenwurf möglich wäre. Sind beide Bedingungen für einen Immissionsort erfüllt, werden die entsprechenden Zähler für die jährliche und tägliche Schattenwurfbelastung aktualisiert. Werden die vorgegebenen Schwellwerte überschritten, erfolgt die Abschaltung der verursachenden WEA für die Dauer des Schattenwurfes.

4 Immissionsorte

Mit Hilfe der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Informationen und topografischen Karten sowie des Geodatenportals von Brandenburg werden die von Schattenwurf möglicherweise betroffenen schutzbedürftigen Objekte im Umkreis ausgewählt. Die Immissionsorte befinden sich in den Ortslagen Treplin und Wulkow.

Tabelle 1 stellt wesentliche Angaben für die ausgewählten Immissionsorte zusammen. Die Rezeptoren stehen senkrecht zur horizontalen Bodenebene und sind im Gewächshausmodus modelliert. Der für die Ausrichtung der Rezeptorfläche gewählte Gewächshausmodus bedeutet, dass der Rezeptor keine Richtung bevorzugt und somit auch mögliche Schattenwurfereignisse an allen Gebäudefassaden berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Immissionsorte

Kennung	Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Gelände- höhe in m
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	459.994	5.805.041	94
J02	Treplin, Naglers Berg 8	459.349	5.805.342	86
J03	Treplin, Naglers Berg 7	459.325	5.805.348	87
J04	Treplin, Naglers Berg 6	459.310	5.805.354	86
J05	Treplin, Naglers Berg 5	459.287	5.805.349	87
J06	Treplin, Naglers Berg 4	459.265	5.805.350	85
J07	Treplin, Naglers Berg 3	459.243	5.805.347	84
J08	Treplin, Naglers Berg 2	459.225	5.805.349	83
J09	Treplin, Schleepweg 2	458.993	5.805.937	76
J10	Treplin, Schleepweg 1	458.967	5.805.933	76
J11	Treplin, Schleepweg 3	458.932	5.805.929	75
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	460.019	5.806.088	89
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	460.645	5.807.054	73
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	460.757	5.807.121	70
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	460.920	5.807.548	64
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	460.960	5.807.713	61
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	460.862	5.808.266	62
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	460.880	5.808.217	62
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	460.914	5.808.221	61
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	460.952	5.808.221	60
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	460.974	5.808.223	60
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	461.003	5.808.226	60
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	461.026	5.808.221	60
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	461.044	5.808.221	60

Kennung	Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Gelände- höhe in m
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	461.099	5.808.223	60
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	461.140	5.808.198	57
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	461.164	5.808.214	57
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	461.148	5.808.248	59
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	461.201	5.808.238	56
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	461.260	5.808.286	57
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	461.314	5.808.350	57
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	461.338	5.808.317	57
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	461.404	5.808.275	55
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	461.438	5.808.255	49
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	461.879	5.808.158	56
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	461.895	5.808.132	57
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	461.940	5.808.140	57
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	461.958	5.808.163	56
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	461.997	5.808.197	56
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	462.028	5.808.222	57
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	462.092	5.808.266	58
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	462.167	5.808.385	57
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	462.180	5.808.404	57
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	462.197	5.808.422	57
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	462.212	5.808.448	57
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	462.296	5.808.411	56
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	462.325	5.808.465	56
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	462.336	5.808.481	55
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	462.347	5.808.502	55
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	462.365	5.808.524	54
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	462.389	5.808.594	54
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	462.407	5.808.586	54
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	462.425	5.808.568	54
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17	462.444	5.808.567	54
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	462.468	5.808.556	55
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	462.480	5.808.585	55
J57	Neuzeschdorf 1	462.816	5.807.189	55
J58	Neuzeschdorf 2	462.783	5.807.129	57
J59	Neuzeschdorf 5	462.757	5.807.116	58
J60	Neuzeschdorf 8A	462.746	5.807.087	59
J61	Neuzeschdorf 9A	462.746	5.807.067	59

Kennung	Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Gelände- höhe in m
J62	Neuzeschedorf 10A	462.736	5.807.050	59
J63	Neuzeschedorf 11	462.756	5.807.016	58
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	462.861	5.805.890	64

Die Übersichtskarte (Anlage 1 / Blatt 1) verdeutlicht die Lage der zu untersuchenden Immissionsorte, welche möglicherweise von periodischen Schattenwurfereignissen betroffen sind. Es handelt sich dabei um Bereiche mit Wohngebäuden beziehungsweise sonstigen Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen. Sichthindernisse zwischen WEA und Schattenwurfrezeptoren, welche zur Minderung von Schattenwurfereignissen führen können, werden in der vorliegenden Schattenwurfprognose *nicht* berücksichtigt.

5 Eingangsdaten

Als Vorbelastung sind die vorhandenen sowie genehmigten WEA im Umfeld zu berücksichtigen. Tabelle 2 zeigt Standortkoordinaten, Anlagentyp, Nabenhöhe (NH) inklusive Fundamenthöhung (FH) und Rotordurchmesser (RD) der Vorbelastungsanlagen.

Tabelle 2: Vorbelastung - Daten

Kennung	Typ	Rechtswert	Hochwert	Gelände- höhe	NH + FH in m	RD in m
W01	Vestas V90	462.357	5.805.357	71	105	90
W02	Vestas V90	461.930	5.805.439	75	105	90
W03	Vestas V90	462.207	5.805.726	69	105	90
W04	Vestas V90	461.637	5.805.914	74	105	90
W05	Vestas V90	462.103	5.806.203	65	105	90
W06	Enercon E-82	461.871	5.806.768	70	138,4	82
W07	Enercon E-82	461.424	5.806.662	76	138,4	82
W08	Enercon E-82	461.576	5.806.439	72	138,4	82
W09	Vestas V90	462.075	5.806.655	67	105	90
W10	Vestas V90	461.643	5.806.806	75	105	90
W11	Vestas V90	461.936	5.807.098	65	105	90
W12	Enercon E-40	463.441	5.803.092	77	78	44
W13	Vestas V150	461.048	5.805.313	83	169	150
W14	Vestas V150	461.066	5.804.918	92	169	150
W15	Vestas V150	460.878	5.804.428	101	169	150
W16	Vestas V150	461.705	5.805.033	87	166	150
W17	Vestas V150	462.096	5.805.155	77	166	150
W18	Vestas V150	462.473	5.804.844	79	166	150
W19	Vestas V150	461.991	5.804.727	83	166	150
W20	Vestas V150	462.311	5.804.412	76	166	150
W21	Vestas V150	461.846	5.804.339	84	166	150
W22	Vestas V150	461.565	5.804.644	86	166	150
W23	Vestas V150	462.090	5.804.010	93	166	150
W24	Enercon E-138	461.390	5.806.118	76	160	138,6
W25	V162-7.2	461.283	5.804.296	99	169	162
W26	V150-6.0	461.608	5.804.030	93	169	150
W27	V150-6.0	461.552	5.803.668	97	169	150
W28	V162-7.2	461.176	5.803.892	99	169	162
W29	N175-6.8	461.109	5.806.340	79	180	175
W30	N175-6.8	461.646	5.807.201	61	180	175

Tabelle 3 fasst Standortkoordinaten, Anlagentyp, Nabenhöhe (NH) inklusive Fundamenterrhöhung (FH) und Rotordurchmesser (RD) der geplanten WEA zusammen. Die Übersichtskarte (Anlage 1 / Blatt 1) verdeutlicht deren Lage, welche gemäß Kapitel 1.1 auf mögliche Schattenwurfereignisse zu prüfen ist.

Tabelle 3: Zusatzbelastung - Daten

Kennung	Typ	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe	NH + FH in m	RD in m
WEA 01	N175-6.8	461.155	5.805.732	80	180	175
WEA 02	N175-6.8	460.666	5.805.546	84	180	175
WEA 03	N175-6.8	460.854	5.805.989	78	180	175
WEA 07	N175-6.8	461.454	5.805.354	75	180	175

Die für das Vorhaben und die Vorbelastung relevanten Anlagentypen sind beziehungsweise werden mit den in Tabelle 4 beschriebenen Rotorblättern ausgestattet. Für den geplanten Anlagentyp stammen die Daten vom Hersteller /3/.

Tabelle 4: Daten der Rotorblätter

Anlagentyp	maximale Blatattiefe in m	minimale Blatattiefe bei 90 % Rotorradius in m
E-138 EP3 E3	3,93	1,04
E-40/6.44	1,97	0,49
E-82 E2	3,58	1,13
E-82	3,46	1,10
N175/6.X	4,30	1,34
V150-6.0	4,24	1,35
V162-7.2	4,32	1,69
V90-2.0	3,51	0,92

6 Ergebnisse der Schattenwurfberechnung

Die wesentlichen Ergebnisse der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung werden im Folgenden dokumentiert und beurteilt. Die Werte mit einer Überschreitung des Jahresrichtwertes der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer von 30 Stunden, wie auch die Überschreitungen des Tagesrichtwertes von 30 Minuten, sind markiert. Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind im Anhang ausführlich dokumentiert.

6.1 Beschattungsdauer der Vorbelastung

Zunächst erfolgt eine Berechnung der Beschattungsdauer allein mit den vorhandenen sowie genehmigten WEA im Umfeld, der Vorbelastung. Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, welche dem ungünstigsten Fall entspricht, sowie die meteorologisch wahrscheinliche für die Vorbelastung sind in der Tabelle 5 zusammenfassend dargestellt. Weitere Details zur Vorbelastung finden sich im Anhang (Anlage 1 / Blatt 2–5).

Tabelle 5: Berechnungsergebnis Vorbelastung

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer		
		astronomisch maximal möglich		wahrscheinlich
		Stunden pro Jahr	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	99:20	0:51	22:43
J02	Treplin, Naglers Berg 8	20:33	0:20	4:47
J03	Treplin, Naglers Berg 7	20:00	0:20	4:39
J04	Treplin, Naglers Berg 6	19:40	0:20	4:34
J05	Treplin, Naglers Berg 5	19:06	0:20	4:28
J06	Treplin, Naglers Berg 4	18:41	0:20	4:23
J07	Treplin, Naglers Berg 3	18:14	0:19	4:18
J08	Treplin, Naglers Berg 2	17:52	0:19	4:13
J09	Treplin, Schleepweg 2	0:00	0:00	0:00
J10	Treplin, Schleepweg 1	0:00	0:00	0:00
J11	Treplin, Schleepweg 3	0:00	0:00	0:00
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	79:45	0:46	17:45
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	152:37	1:07	26:05
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	160:03	1:17	27:46
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	78:24	0:49	13:51
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	65:56	0:59	10:31
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	34:48	0:33	3:35
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	38:26	0:34	4:00

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer		
		astronomisch maximal möglich		wahrscheinlich
		Stunden pro Jahr	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	37:55	0:35	3:55
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	46:41	0:50	4:45
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	44:52	0:50	4:33
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	42:12	0:50	4:16
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	41:03	0:50	4:08
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	39:30	0:50	3:58
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	32:57	0:44	3:16
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	35:05	0:46	3:29
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	30:25	0:38	2:59
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	26:04	0:36	2:32
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	25:12	0:36	2:25
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	14:16	0:28	1:19
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	2:05	0:11	0:11
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	4:55	0:17	0:25
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	7:40	0:22	0:41
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	12:23	0:27	1:07
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	24:10	0:38	2:20
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	29:12	0:41	2:50
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	29:57	0:40	2:59
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	27:12	0:39	2:42
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	23:44	0:36	2:22
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	21:19	0:34	2:08
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	18:40	0:32	1:54
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	8:03	0:21	0:48
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	6:41	0:19	0:40
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	5:45	0:18	0:34
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	3:54	0:14	0:23
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	13:55	0:26	1:27
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	10:00	0:23	1:02
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	9:19	0:22	0:58
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	7:44	0:20	0:48
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	6:51	0:19	0:42
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 20	1:34	0:09	0:09
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 19	3:28	0:13	0:21

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer		
		astronomisch maximal möglich		wahrscheinlich
		Stunden pro Jahr	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließener Str. 18	6:16	0:18	0:39
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließener Str. 17	7:36	0:20	0:47
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließener Str. 17A	9:58	0:22	1:03
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließener Str. 16	7:49	0:19	0:49
J57	Neuzeschdorf 1	66:50	0:42	15:38
J58	Neuzeschdorf 2	75:07	0:50	17:42
J59	Neuzeschdorf 5	77:59	0:51	18:36
J60	Neuzeschdorf 8A	86:07	0:53	20:05
J61	Neuzeschdorf 9A	88:36	0:52	20:35
J62	Neuzeschdorf 10A	91:38	0:51	21:20
J63	Neuzeschdorf 11	92:24	0:47	21:15
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	152:06	0:58	29:45

Die Berechnungen zur Vorbelastung haben ergeben, dass an den Immissionsorten J01, J12 bis J29, J35 bis J41 und J57 bis J64 Überschreitungen der Richtwerte durch die Vorbelastung vorliegen.

6.2 Beschattungsdauer der Zusatzbelastung

Für die Zusatzbelastung durch die geplanten WEA sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, welche dem ungünstigsten Fall entspricht, sowie die meteorologisch wahrscheinliche in der Tabelle 6 zusammenfassend dargestellt.

Die Annahmen und Ergebnisse der Zusatzbelastung sind in der Anlage dokumentiert (Anlage 1 / Blatt 6–8). Der grafische Kalender (Anlage 1 / Blatt 9–10) der geplanten WEA zeigt die Zeitfenster der astronomisch maximal möglichen Schattenwurfereignisse mit Bezug auf die einzelnen Immissionsorte und die Rasterberechnung (Anlage 1 / Blatt 11) erfasst den Beschattungsbereich des geplanten Vorhabens.

Tabelle 6: Berechnungsergebnis Zusatzbelastung

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer		
		astronomisch maximal möglich		wahrscheinlich
		Stunden pro Jahr	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	40:44	0:32	12:51
J02	Treplin, Naglers Berg 8	41:36	0:43	13:05
J03	Treplin, Naglers Berg 7	39:25	0:42	12:24
J04	Treplin, Naglers Berg 6	38:17	0:42	12:02
J05	Treplin, Naglers Berg 5	36:46	0:42	11:34
J06	Treplin, Naglers Berg 4	30:07	0:29	9:31
J07	Treplin, Naglers Berg 3	29:06	0:29	9:12
J08	Treplin, Naglers Berg 2	28:15	0:28	8:56
J09	Treplin, Schleepweg 2	16:50	0:24	4:26
J10	Treplin, Schleepweg 1	16:10	0:23	4:16
J11	Treplin, Schleepweg 3	8:26	0:23	2:06
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	110:25	1:12	24:25
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	6:45	0:21	0:36
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	0:00	0:00	0:00
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	0:00	0:00	0:00
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	0:00	0:00	0:00
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	0:00	0:00	0:00
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	0:00	0:00	0:00
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	0:00	0:00	0:00
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	0:00	0:00	0:00
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	0:00	0:00	0:00
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	0:00	0:00	0:00
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	0:00	0:00	0:00
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	0:00	0:00	0:00
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	0:00	0:00	0:00
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	0:00	0:00	0:00
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	0:00	0:00	0:00
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	0:00	0:00	0:00
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	0:00	0:00	0:00
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	0:00	0:00	0:00
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	0:00	0:00	0:00
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	0:00	0:00	0:00

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer		
		astronomisch maximal möglich		wahrscheinlich
		Stunden pro Jahr	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	0:00	0:00	0:00
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	0:00	0:00	0:00
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	0:00	0:00	0:00
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	0:00	0:00	0:00
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	0:00	0:00	0:00
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	0:00	0:00	0:00
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	0:00	0:00	0:00
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	0:00	0:00	0:00
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	0:00	0:00	0:00
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	0:00	0:00	0:00
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	0:00	0:00	0:00
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	0:00	0:00	0:00
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	0:00	0:00	0:00
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	0:00	0:00	0:00
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	0:00	0:00	0:00
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	0:00	0:00	0:00
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	0:00	0:00	0:00
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	0:00	0:00	0:00
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 20	0:00	0:00	0:00
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 19	0:00	0:00	0:00
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 18	0:00	0:00	0:00
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 17	0:00	0:00	0:00
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 17A	0:00	0:00	0:00
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 16	0:00	0:00	0:00
J57	Neuzeschdorf 1	0:00	0:00	0:00
J58	Neuzeschdorf 2	0:00	0:00	0:00
J59	Neuzeschdorf 5	0:00	0:00	0:00
J60	Neuzeschdorf 8A	0:00	0:00	0:00
J61	Neuzeschdorf 9A	0:00	0:00	0:00
J62	Neuzeschdorf 10A	0:00	0:00	0:00
J63	Neuzeschdorf 11	0:00	0:00	0:00
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	21:06	0:27	5:13

Von den geplanten WEA sind nur an den Immissionsorten J01 bis J13 und J64 Schattenwurfereignisse astronomisch möglich. Der Jahresrichtwert von 30 Stunden pro Jahr bzw. der Tagesrichtwert von 30 Minuten pro Tag wird an den Immissionsorten J01 bis J06 und J12 überschritten.

6.3 Beschattungsdauer der Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung (Anlage 1 / Blatt 12–15) ergibt sich durch die WEA der Vor- und Zusatzbelastung. Durch zeitliche Überschneidungen der Vor- mit der Zusatzbelastung – periodischer Schattenwurf durch mehrere WEA trifft zur gleichen Zeit auf einen Immissionsort – kann die Gesamtbelastung geringer ausfallen als die Summe der Vor- und Zusatzbelastung. Die Rasterberechnung gibt einen Überblick (Anlage 1 / Blatt 16). Für die Gesamtbelastung durch die zu betrachtenden WEA sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, welche dem ungünstigsten Fall entspricht, sowie die meteorologisch wahrscheinliche in der Tabelle 7 zusammenfassend dargestellt. Die Restkontingente ergeben sich aus der Richtwertunterschreitung der Vorbelastung, soweit vorhanden. Überschreitet die Vorbelastung bereits den Jahresrichtwert, so ist kein Restkontingent vorhanden.

Tabelle 7: Berechnungsergebnis Gesamtbelastung

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer			
		astronomisch maximal möglich		wahrscheinlich	
		Stunden pro Jahr	Restkontingent	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	131:50	-	0:51	33:02
J02	Treplin, Naglers Berg 8	62:09	9:27	0:43	17:53
J03	Treplin, Naglers Berg 7	59:25	10:00	0:42	17:03
J04	Treplin, Naglers Berg 6	57:57	10:20	0:42	16:37
J05	Treplin, Naglers Berg 5	55:52	10:54	0:42	16:02
J06	Treplin, Naglers Berg 4	48:48	11:19	0:29	13:54
J07	Treplin, Naglers Berg 3	47:20	11:46	0:29	13:31
J08	Treplin, Naglers Berg 2	46:07	12:08	0:28	13:09
J09	Treplin, Schleepweg 2	16:50	30:00	0:24	4:26
J10	Treplin, Schleepweg 1	16:10	30:00	0:23	4:16
J11	Treplin, Schleepweg 3	8:26	30:00	0:23	2:06
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	182:19	-	1:14	40:55
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	159:22	-	1:18	26:42
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	160:03	-	1:17	27:46
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	78:24	-	0:49	13:51
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	65:56	-	0:59	10:31

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer			
		astronomisch maximal möglich			wahr-scheinlich
		Stunden pro Jahr	Restkon-tinent	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	34:48	-	0:33	3:35
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	38:26	-	0:34	4:00
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	37:55	-	0:35	3:55
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	46:41	-	0:50	4:45
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	44:52	-	0:50	4:33
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	42:12	-	0:50	4:16
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	41:03	-	0:50	4:08
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	39:30	-	0:50	3:58
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	32:57	-	0:44	3:16
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	35:05	-	0:46	3:29
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	30:25	-	0:38	2:59
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	26:04	3:56	0:36	2:32
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	25:12	4:48	0:36	2:25
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	14:16	15:44	0:28	1:19
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	2:05	27:55	0:11	0:11
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	4:55	25:05	0:17	0:25
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	7:40	22:20	0:22	0:41
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	12:23	17:37	0:27	1:07
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	24:10	5:50	0:38	2:20
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	29:12	0:48	0:41	2:50
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	29:57	0:03	0:40	2:59
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	27:12	2:48	0:39	2:42
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	23:44	6:16	0:36	2:22
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	21:19	8:41	0:34	2:08
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	18:40	11:20	0:32	1:54
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	8:03	21:57	0:21	0:48
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	6:41	23:19	0:19	0:40
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	5:45	24:15	0:18	0:34
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	3:54	26:06	0:14	0:23
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	13:55	16:05	0:26	1:27
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	10:00	20:00	0:23	1:02
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	9:19	20:41	0:22	0:58
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	7:44	22:16	0:20	0:48
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	6:51	23:09	0:19	0:42

Kennung	Bezeichnung	Beschattungsdauer			
		astronomisch maximal möglich			wahr-scheinlich
		Stunden pro Jahr	Restkon-tingent	Stunden pro Tag	Stunden pro Jahr
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 20	1:34	28:26	0:09	0:09
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 19	3:28	26:32	0:13	0:21
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 18	6:16	23:44	0:18	0:39
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 17	7:36	22:24	0:20	0:47
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 17A	9:58	20:02	0:22	1:03
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließler Str. 16	7:49	22:11	0:19	0:49
J57	Neuzeschdorf 1	66:50	-	0:42	15:38
J58	Neuzeschdorf 2	75:07	-	0:50	17:42
J59	Neuzeschdorf 5	77:59	-	0:51	18:36
J60	Neuzeschdorf 8A	86:07	-	0:53	20:05
J61	Neuzeschdorf 9A	88:36	-	0:52	20:35
J62	Neuzeschdorf 10A	91:38	-	0:51	21:20
J63	Neuzeschdorf 11	92:24	-	0:47	21:15
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	172:40	-	0:58	34:52

Die Berechnungen der Gesamtbelastung verdeutlichen, dass es durch die Zusatzbelastung an den Immissionsorten J01 bis J13 und J64 zu erhöhten Zeiten von periodischem Schattwurf kommen kann. Es liegen an den Immissionsorten J01 bis J08, J12 bis J29, J35 bis J41 und J57 bis J64 Überschreitungen der Richtwerte vor und somit sind Abschaltzeiten für die geplanten WEA erforderlich.

6.4 Abschaltzeiten

Durch die Überschreitungen von Immissionsrichtwerten ist es erforderlich, Abschaltzeiten festzulegen. Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch optische Immissionen ist es notwendig die geplanten WEA an ein geeignetes Schattenwurf-Abschaltsystem anzubinden.

Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese die Beschattungsdauer auf den Richtwert zu begrenzen und der astronomisch maximal mögliche Schattenwurf ist maßgeblich (Kapitel 3.1). Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt, fallen in der Regel die Abschaltzeiten deutlich geringer aus.

Mit Hilfe einer Auswerteroutine wird eine mögliche Realisierung von einem Abschaltplan erstellt, der die Einhaltung der Immissionsrichtwerte garantiert und auf dem astronomisch maximal möglichen Szenario beruht. Die Einhaltung ist durch eine Kontrollrechnung unter Berücksichtigung des Abschaltplanes geprüft (Anlage 1 / Blatt 17–20). Der Abschaltplan gilt allein für die Zusatzbelastung. Mögliche bereits vorhandene Abschaltkalender sind in dieser Berechnung für die Vorbelastung nicht berücksichtigt. So können weiterhin Überschreitungen durch die Vorbelastung in dieser Berechnung vorliegen, obwohl diese durch Abschalt-einrichtungen der Vorbelastungsanlagen im tatsächlichen Betrieb nicht auftreten.

Durch das Schattenwurf-Abschaltsystem lassen sich weitergehende Überschreitungen der Richtwerte, verursacht durch die geplanten WEA, mit Hilfe gezielter Abschaltung der WEA vermeiden. Aus astronomischer Sicht ergeben sich aus dem Abschaltplan maximale schattenwurfbedingte Stillstandzeiten pro Jahr, wie sie in Tabelle 8 zusammengefasst sind. Die wahrscheinliche Abschaltzeit ist mit dem Faktor, der sich aus dem Verhältnis der erwarteten zur maximal möglichen Gesamtmenge der Beschattung an Rezeptoren ergibt, abgeschätzt.

Tabelle 8: Abschaltzeiten der WEA der Zusatzbelastung

Kennung	Astronomisch maximal in Stunden pro Jahr	Meteorologisch wahrscheinlich in Stunden pro Jahr	Relativer Anteil von meteorologisch wahrscheinlich
WEA 01	64:11	18:26	29 %
WEA 02	62:42	13:34	22 %
WEA 03	54:57	15:11	28 %
WEA 07	37:34	9:25	25 %

7 Zusammenfassung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt auf den Gemarkungen Treplin und Wulkow bei Booßen im Landkreis Märkisch-Oderland in Brandenburg die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Nordex N175/6.X mit einem Rotordurchmesser von 175 m und einer Nabenhöhe von 179 m zuzüglich 1,00 m Fundamentenerhöhung.

Auf der Grundlage der Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) /2/ wurden die optischen Immissionen durch periodischen Schattenwurf des Rotors der geplanten WEA an den maßgeblichen Immissionsorten, unter der Berücksichtigung der bereits vorhandenen WEA, ermittelt. Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch optische Immissionen ist die Einhaltung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden und des Tagesrichtwertes von 30 Minuten maßgeblich. Die Ergebnisse wurden im vorliegenden Gutachten schriftlich dokumentiert.

Die geplanten WEA 01, 02, 03 und 07 sind über ein geeignetes Schattenwurf-Abschaltsystem wegen periodischem Schattenwurf zeitweise abzuschalten. Zur Einhaltung der Richtwerte stehen teilweise noch Restkontingente zur Verfügung, durch die die maximale Stillstandzeit reduziert wird. Bei bereits vorhandener Überschreitung der Richtwerte durch die Vorbelastung ist dagegen zu beachten, dass diese nicht weiter erhöht wird. Für die Konfiguration des Schattenwurf-Abschaltsystems sind die Immissionsorte J01 bis J06 und J12 zu beachten.

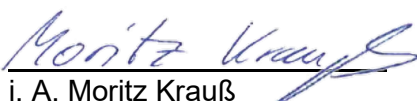
Berücksichtigt die Abschaltautomatik meteorologische Parameter, ist das Restkontingent an die maximal zulässige reale Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr mit dem Faktor 8/30 anzupassen.

Unter der Annahme, dass alle astronomisch möglichen Schattenwurfereignisse tatsächlich eintreten, betragen die schattenwurfbedingten maximalen Abschaltzeiten 64 h 11 min für die WEA 01, 62 h 42 min für die WEA 02, 54 h 57 min für die WEA 03 und 37 h 34 min für die WEA 07. Kommt ein Modul zum Einsatz, welches meteorologische Größen mit auswertet, sind deutlich geringere Abschaltzeiten zu erwarten.

Unter der Voraussetzung, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch periodischen Schattenwurf realisiert werden, ist das Vorhaben aus gutachterlicher Sicht genehmigungsfähig.

Dresden, 12.08.2025

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH


i. A. Moritz Krauß
Projektingenieur

8 Quellenverzeichnis

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge) vom 17.05.2013 in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), 23.01.2020
- /3/ Nordex Energy SE & Co. KG, ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTOR-BLÄTTER, Product series Delta4000, Dokument Nr.: E0004289528, Rev. 11, 06.06.2024

Anlage 1

windPRO-Ausdruck

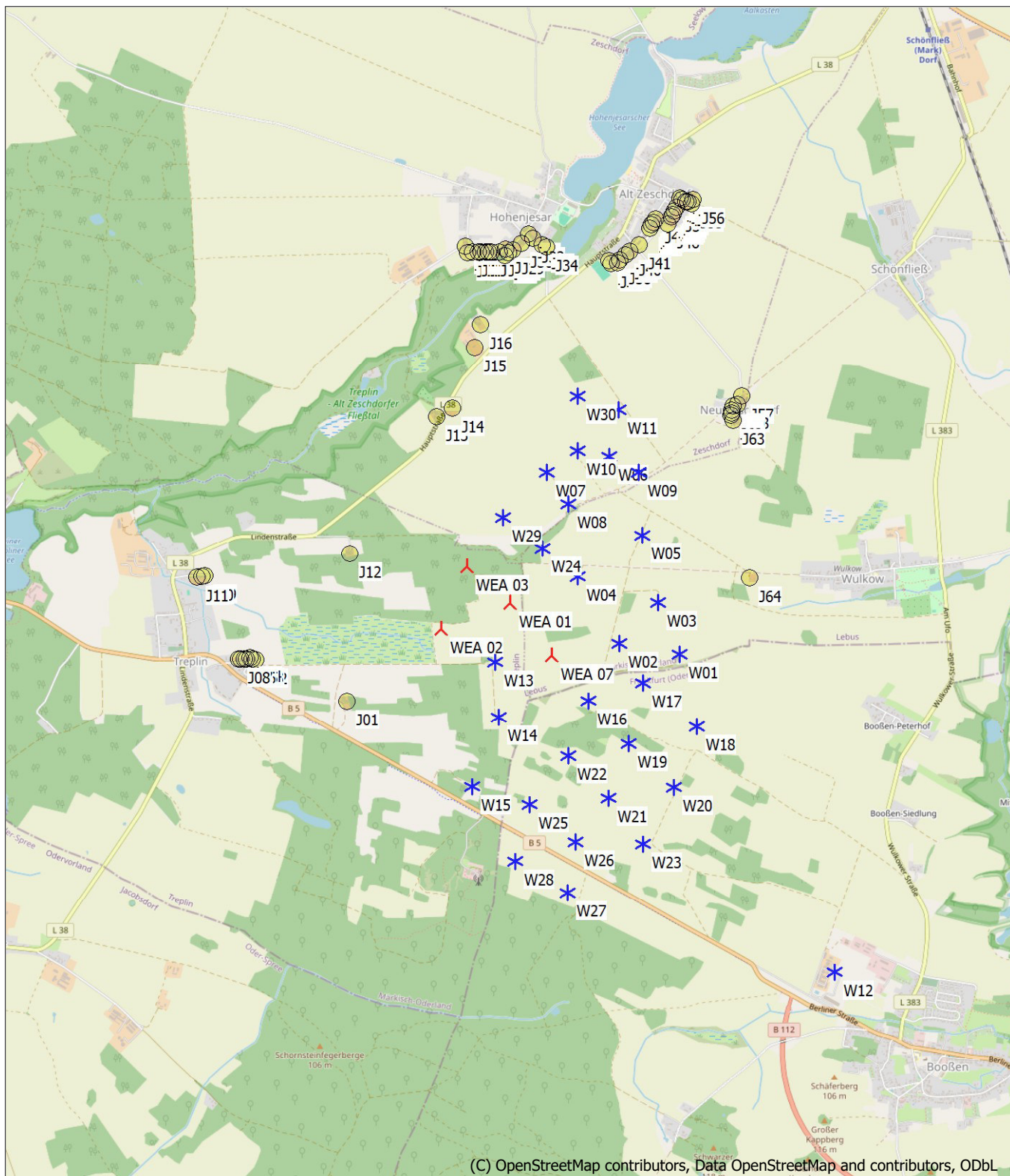
Blatt 1	Übersichtskarte
Blatt 2–5	Vorbelastung – Hauptergebnis
Blatt 6–8	Zusatzbelastung – Hauptergebnis
Blatt 9–10	Zusatzbelastung – Grafischer Kalender pro WEA
Blatt 11	Zusatzbelastung – Rasterberechnung
Blatt 12–15	Gesamtbelastung – Hauptergebnis
Blatt 16	Gesamtbelastung – Rasterberechnung
Blatt 17–20	Gesamtbelastung – Hauptergebnis mit Abschaltung

Projekt:
Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:
GICON GmbH
Tiergartenstraße 48
DE-01219 Dresden
+49 (0) 351 / 47878-0
Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
Berechnet:
12.06.2025 16:08/4.1.287

SHADOW - Karte

Berechnung: N04 Übersicht



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 461.186 Nord: 5.805.843

🚩 Neue WEA ⚙️ Existierende WEA 🟡 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Wulkow-2024-10_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:
Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:
GICON GmbH
Tiergartenstraße 48
DE-01219 Dresden
+49 (0) 351 / 47878-0
Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
Berechnet:
12.06.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 VB Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

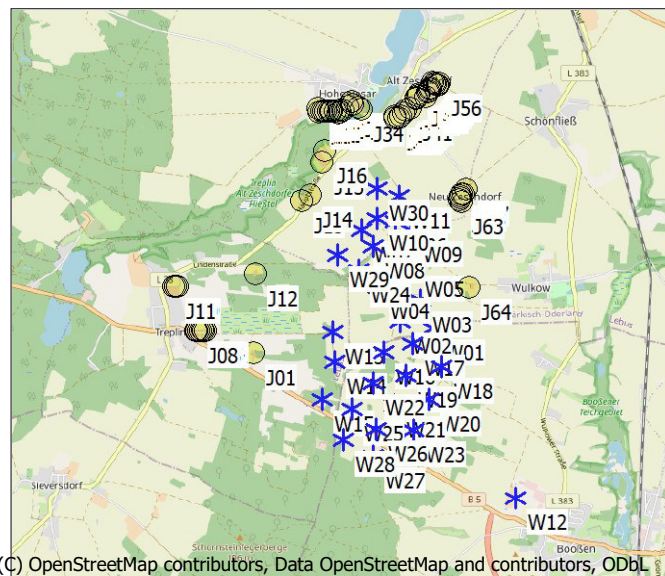
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,18 0,27 0,35 0,40 0,47 0,46 0,45 0,48 0,42 0,34 0,20 0,16

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
501 475 502 572 773 659 677 633 1.176 1.369 1.018 405 8.760

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenraster-Objekt: Wulkow-2024-10_EMDGrid_0.wpg (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Maßstab 1:100.000
* Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
W01	462.357	5.805.357	70,9	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W02	461.930	5.805.439	74,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W03	462.207	5.805.726	68,5	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W04	461.637	5.805.914	74,1	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W05	462.103	5.806.203	65,4	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W06	461.871	5.806.768	70,2	Enercon E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
W07	461.424	5.806.662	76,2	Enercon E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
W08	461.576	5.806.439	72,3	Enercon E-82	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
W09	462.075	5.806.655	66,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W10	461.643	5.806.806	75,3	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W11	461.936	5.807.098	64,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W12	463.441	5.803.092	76,9	Enercon E-40	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
W13	461.048	5.805.313	82,6	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W14	461.066	5.804.918	91,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W15	460.878	5.804.428	100,7	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W16	461.705	5.805.033	87,0	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W17	462.096	5.805.155	76,9	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W18	462.473	5.804.844	78,9	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W19	461.991	5.804.727	83,0	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W20	462.311	5.804.412	75,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W21	461.846	5.804.339	84,1	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W22	461.565	5.804.644	85,7	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W23	462.090	5.804.010	92,6	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W24	461.390	5.806.118	76,3	Enercon E-138	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,6	160,0	1.686	11,1
W25	461.283	5.804.296	98,5	V162-7.2	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
W26	461.608	5.804.030	93,1	V150-6.0	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W27	461.552	5.803.668	97,1	V150-6.0	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W28	461.176	5.803.892	98,5	V162-7.2	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
W29	461.109	5.806.340	79,2	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
W30	461.646	5.807.201	60,7	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 VB

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)
				[m]	[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		ü.Gr.
								[°]		[m]
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	459.994	5.805.041	94,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J02	Treplin, Naglers Berg 8	459.349	5.805.342	86,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J03	Treplin, Naglers Berg 7	459.325	5.805.348	86,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J04	Treplin, Naglers Berg 6	459.310	5.805.354	86,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J05	Treplin, Naglers Berg 5	459.287	5.805.349	87,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J06	Treplin, Naglers Berg 4	459.265	5.805.350	85,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J07	Treplin, Naglers Berg 3	459.243	5.805.347	84,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J08	Treplin, Naglers Berg 2	459.225	5.805.349	83,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J09	Treplin, Schleepweg 2	458.993	5.805.937	76,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J10	Treplin, Schleepweg 1	458.967	5.805.933	75,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J11	Treplin, Schleepweg 3	458.932	5.805.929	74,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	460.019	5.806.088	88,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	460.645	5.807.054	73,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	460.757	5.807.121	70,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	460.920	5.807.548	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	460.960	5.807.713	60,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	460.862	5.808.266	62,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	460.880	5.808.217	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	460.914	5.808.221	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	460.952	5.808.221	60,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	460.974	5.808.223	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	461.003	5.808.226	60,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	461.026	5.808.221	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	461.044	5.808.221	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	461.099	5.808.223	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	461.140	5.808.198	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	461.164	5.808.214	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	461.148	5.808.248	58,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	461.201	5.808.238	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	461.260	5.808.286	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	461.314	5.808.350	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	461.338	5.808.317	56,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	461.404	5.808.275	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	461.438	5.808.255	48,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	461.879	5.808.158	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	461.895	5.808.132	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	461.940	5.808.140	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	461.958	5.808.163	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	461.997	5.808.197	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	462.028	5.808.222	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	462.092	5.808.266	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	462.167	5.808.385	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	462.180	5.808.404	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	462.197	5.808.422	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	462.212	5.808.448	56,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	462.296	5.808.411	56,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	462.325	5.808.465	55,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	462.336	5.808.481	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	462.347	5.808.502	55,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	462.365	5.808.524	54,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	462.389	5.808.594	54,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	462.407	5.808.586	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	462.425	5.808.568	54,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17	462.444	5.808.567	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	462.468	5.808.556	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	462.480	5.808.585	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J57	Neuzeschdorf 1	462.816	5.807.189	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J58	Neuzeschdorf 2	462.783	5.807.129	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J59	Neuzeschdorf 5	462.757	5.807.116	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J60	Neuzeschdorf 8A	462.746	5.807.087	59,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J61	Neuzeschdorf 9A	462.746	5.807.067	59,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J62	Neuzeschdorf 10A	462.736	5.807.050	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J63	Neuzeschdorf 11	462.756	5.807.016	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	462.861	5.805.890	63,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 VB

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	99:20	221	0:51	22:43	
J02	Treplin, Naglers Berg 8	20:33	79	0:20	4:47	
J03	Treplin, Naglers Berg 7	20:00	78	0:20	4:39	
J04	Treplin, Naglers Berg 6	19:40	78	0:20	4:34	
J05	Treplin, Naglers Berg 5	19:06	77	0:20	4:28	
J06	Treplin, Naglers Berg 4	18:41	76	0:20	4:23	
J07	Treplin, Naglers Berg 3	18:14	76	0:19	4:18	
J08	Treplin, Naglers Berg 2	17:52	75	0:19	4:13	
J09	Treplin, Schleepweg 2	0:00	0	0:00	0:00	
J10	Treplin, Schleepweg 1	0:00	0	0:00	0:00	
J11	Treplin, Schleepweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	79:45	208	0:46	17:45	
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	152:37	250	1:07	26:05	
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	160:03	252	1:17	27:46	
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	78:24	166	0:49	13:51	
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	65:56	138	0:59	10:31	
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	34:48	72	0:33	3:35	
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	38:26	78	0:34	4:00	
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	37:55	74	0:35	3:55	
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	46:41	72	0:50	4:45	
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	44:52	70	0:50	4:33	
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	42:12	68	0:50	4:16	
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	41:03	66	0:50	4:08	
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	39:30	66	0:50	3:58	
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	32:57	61	0:44	3:16	
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	35:05	62	0:46	3:29	
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	30:25	58	0:38	2:59	
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	26:04	54	0:36	2:32	
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	25:12	52	0:36	2:25	
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	14:16	38	0:28	1:19	
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	2:05	14	0:11	0:11	
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	4:55	22	0:17	0:25	
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	7:40	26	0:22	0:41	
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	12:23	34	0:27	1:07	
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	24:10	48	0:38	2:20	
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	29:12	54	0:41	2:50	
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	29:57	54	0:40	2:59	
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	27:12	52	0:39	2:42	
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	23:44	48	0:36	2:22	
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	21:19	46	0:34	2:08	
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	18:40	44	0:32	1:54	
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	8:03	28	0:21	0:48	
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	6:41	26	0:19	0:40	
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	5:45	24	0:18	0:34	
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	3:54	20	0:14	0:23	
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	13:55	40	0:26	1:27	
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	10:00	34	0:23	1:02	
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	9:19	32	0:22	0:58	
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	7:44	30	0:20	0:48	
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	6:51	28	0:19	0:42	
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	1:34	13	0:09	0:09	
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	3:28	20	0:13	0:21	
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	6:16	26	0:18	0:39	
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	7:36	30	0:20	0:47	
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	9:58	34	0:22	1:03	
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	7:49	30	0:19	0:49	
J57	Neuzeschdorf 1	66:50	168	0:42	15:38	
J58	Neuzeschdorf 2	75:07	177	0:50	17:42	
J59	Neuzeschdorf 5	77:59	179	0:51	18:36	
J60	Neuzeschdorf 8A	86:07	198	0:53	20:05	
J61	Neuzeschdorf 9A	88:36	201	0:52	20:35	
J62	Neuzeschdorf 10A	91:38	209	0:51	21:20	
J63	Neuzeschdorf 11	92:24	216	0:47	21:15	
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	152:06	305	0:58	29:45	

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 VB

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
W01	Vestas V90	22:45	2:57
W02	Vestas V90	7:14	1:32
W03	Vestas V90	15:04	3:53
W04	Vestas V90	4:49	1:20
W05	Vestas V90	41:43	8:28
W06	Enercon E-82	40:19	8:14
W07	Enercon E-82	41:59	8:10
W08	Enercon E-82	28:13	5:43
W09	Vestas V90	41:52	8:08
W10	Vestas V90	57:32	10:13
W11	Vestas V90	70:47	15:57
W12	Enercon E-40	0:00	0:00
W13	Vestas V150	45:39	11:42
W14	Vestas V150	46:34	8:37
W15	Vestas V150	28:19	5:18
W16	Vestas V150	18:57	3:58
W17	Vestas V150	24:56	3:38
W18	Vestas V150	9:56	0:58
W19	Vestas V150	22:55	2:34
W20	Vestas V150	0:00	0:00
W21	Vestas V150	1:06	0:06
W22	Vestas V150	19:34	3:17
W23	Vestas V150	0:00	0:00
W24	Enercon E-138	83:58	12:51
W25	V162-7.2	11:55	2:18
W26	V150-6.0	0:00	0:00
W27	V150-6.0	0:00	0:00
W28	V162-7.2	16:27	1:50
W29	N175-6.8	178:06	28:53
W30	N175-6.8	373:31	66:46

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:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:02/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 0,18 0,27 0,35 0,40 0,47 0,46 0,45 0,48 0,42 0,34 0,20 0,16

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 501 475 502 572 773 659 677 633 1.176 1.369 1.018 405 8.760

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung

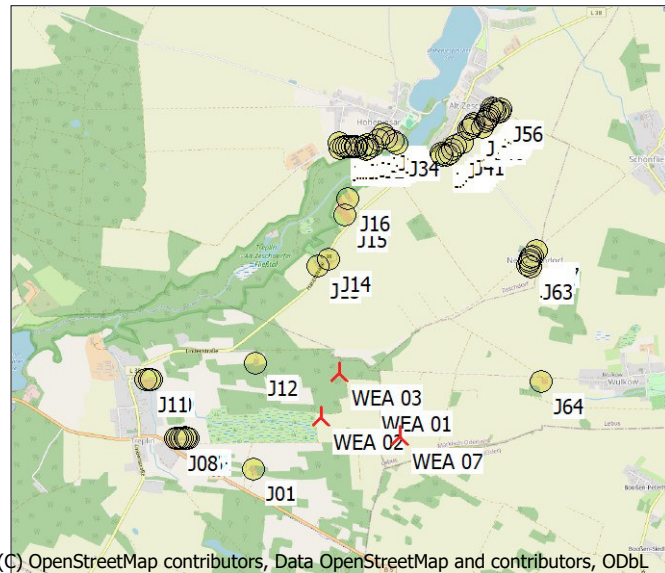
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

DHM: Höhenraster-Objekt: Wulkow-2024-10_EMDGrid_0.wpg (1)

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



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

Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01	461.155	5.805.732	79,6	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 02	460.666	5.805.546	83,7	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 03	460.854	5.805.989	77,5	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 07	461.454	5.805.354	74,6	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	459.994	5.805.041	94,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J02	Treplin, Naglers Berg 8	459.349	5.805.342	86,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J03	Treplin, Naglers Berg 7	459.325	5.805.348	86,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J04	Treplin, Naglers Berg 6	459.310	5.805.354	86,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J05	Treplin, Naglers Berg 5	459.287	5.805.349	87,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J06	Treplin, Naglers Berg 4	459.265	5.805.350	85,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J07	Treplin, Naglers Berg 3	459.243	5.805.347	84,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J08	Treplin, Naglers Berg 2	459.225	5.805.349	83,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J09	Treplin, Schleepweg 2	458.993	5.805.937	76,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J10	Treplin, Schleepweg 1	458.967	5.805.933	75,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J11	Treplin, Schleepweg 3	458.932	5.805.929	74,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	460.019	5.806.088	88,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	460.645	5.807.054	73,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	460.757	5.807.121	70,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	460.920	5.807.548	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	460.960	5.807.713	60,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	460.862	5.808.266	62,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	460.880	5.808.217	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	460.914	5.808.221	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	460.952	5.808.221	60,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	460.974	5.808.223	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	461.003	5.808.226	60,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	461.026	5.808.221	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	461.044	5.808.221	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	461.099	5.808.223	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	461.140	5.808.198	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:02/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 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]
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	461.164	5.808.214	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	461.148	5.808.248	58,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	461.201	5.808.238	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	461.260	5.808.286	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	461.314	5.808.350	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	461.338	5.808.317	56,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	461.404	5.808.275	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	461.438	5.808.255	48,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	461.879	5.808.158	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	461.895	5.808.132	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	461.940	5.808.140	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	461.958	5.808.163	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	461.997	5.808.197	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	462.028	5.808.222	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	462.092	5.808.266	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	462.167	5.808.385	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	462.180	5.808.404	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	462.197	5.808.422	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	462.212	5.808.448	56,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	462.296	5.808.411	56,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	462.325	5.808.465	55,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	462.336	5.808.481	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	462.347	5.808.502	55,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	462.365	5.808.524	54,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	462.389	5.808.594	54,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	462.407	5.808.586	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	462.425	5.808.568	54,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17	462.444	5.808.567	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	462.468	5.808.556	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	462.480	5.808.585	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J57	Neuzeschdorf 1	462.816	5.807.189	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J58	Neuzeschdorf 2	462.783	5.807.129	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J59	Neuzeschdorf 5	462.757	5.807.116	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J60	Neuzeschdorf 8A	462.746	5.807.087	59,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J61	Neuzeschdorf 9A	462.746	5.807.067	59,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J62	Neuzeschdorf 10A	462.736	5.807.050	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J63	Neuzeschdorf 11	462.756	5.807.016	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	462.861	5.805.890	63,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	40:44	100	0:32	12:51	
J02	Treplin, Naglers Berg 8	41:36	100	0:43	13:05	
J03	Treplin, Naglers Berg 7	39:25	97	0:42	12:24	
J04	Treplin, Naglers Berg 6	38:17	92	0:42	12:02	
J05	Treplin, Naglers Berg 5	36:46	91	0:42	11:34	
J06	Treplin, Naglers Berg 4	30:07	87	0:29	9:31	
J07	Treplin, Naglers Berg 3	29:06	87	0:29	9:12	
J08	Treplin, Naglers Berg 2	28:15	85	0:28	8:56	
J09	Treplin, Schleepweg 2	16:50	57	0:24	4:26	
J10	Treplin, Schleepweg 1	16:10	56	0:23	4:16	
J11	Treplin, Schleepweg 3	8:26	28	0:23	2:06	
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	110:25	164	1:12	24:25	
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	6:45	24	0:21	0:36	
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	0:00	0	0:00	0:00	
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	0:00	0	0:00	0:00	
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	0:00	0	0:00	0:00	
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	0:00	0	0:00	0:00	
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	0:00	0	0:00	0:00	
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:02/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	0:00	0	0:00	0:00	
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	0:00	0	0:00	0:00	
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	0:00	0	0:00	0:00	
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	0:00	0	0:00	0:00	
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	0:00	0	0:00	0:00	
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	0:00	0	0:00	0:00	
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	0:00	0	0:00	0:00	
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	0:00	0	0:00	0:00	
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	0:00	0	0:00	0:00	
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	0:00	0	0:00	0:00	
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	0:00	0	0:00	0:00	
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	0:00	0	0:00	0:00	
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	0:00	0	0:00	0:00	
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	0:00	0	0:00	0:00	
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	0:00	0	0:00	0:00	
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	0:00	0	0:00	0:00	
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	0:00	0	0:00	0:00	
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	0:00	0	0:00	0:00	
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	0:00	0	0:00	0:00	
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	0:00	0	0:00	0:00	
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	0:00	0	0:00	0:00	
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	0:00	0	0:00	0:00	
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	0:00	0	0:00	0:00	
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	0:00	0	0:00	0:00	
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	0:00	0	0:00	0:00	
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	0:00	0	0:00	0:00	
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	0:00	0	0:00	0:00	
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	0:00	0	0:00	0:00	
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	0:00	0	0:00	0:00	
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	0:00	0	0:00	0:00	
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	0:00	0	0:00	0:00	
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	0:00	0	0:00	0:00	
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	0:00	0	0:00	0:00	
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17	0:00	0	0:00	0:00	
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	0:00	0	0:00	0:00	
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	0:00	0	0:00	0:00	
J57	Neuzeschdorf 1	0:00	0	0:00	0:00	
J58	Neuzeschdorf 2	0:00	0	0:00	0:00	
J59	Neuzeschdorf 5	0:00	0	0:00	0:00	
J60	Neuzeschdorf 8A	0:00	0	0:00	0:00	
J61	Neuzeschdorf 9A	0:00	0	0:00	0:00	
J62	Neuzeschdorf 10A	0:00	0	0:00	0:00	
J63	Neuzeschdorf 11	0:00	0	0:00	0:00	
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	21:06	65	0:27	5:13	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
WEA 01	N175-6.8	64:11	18:26
WEA 02	N175-6.8	72:44	15:45
WEA 03	N175-6.8	74:43	20:40
WEA 07	N175-6.8	37:34	9:25

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

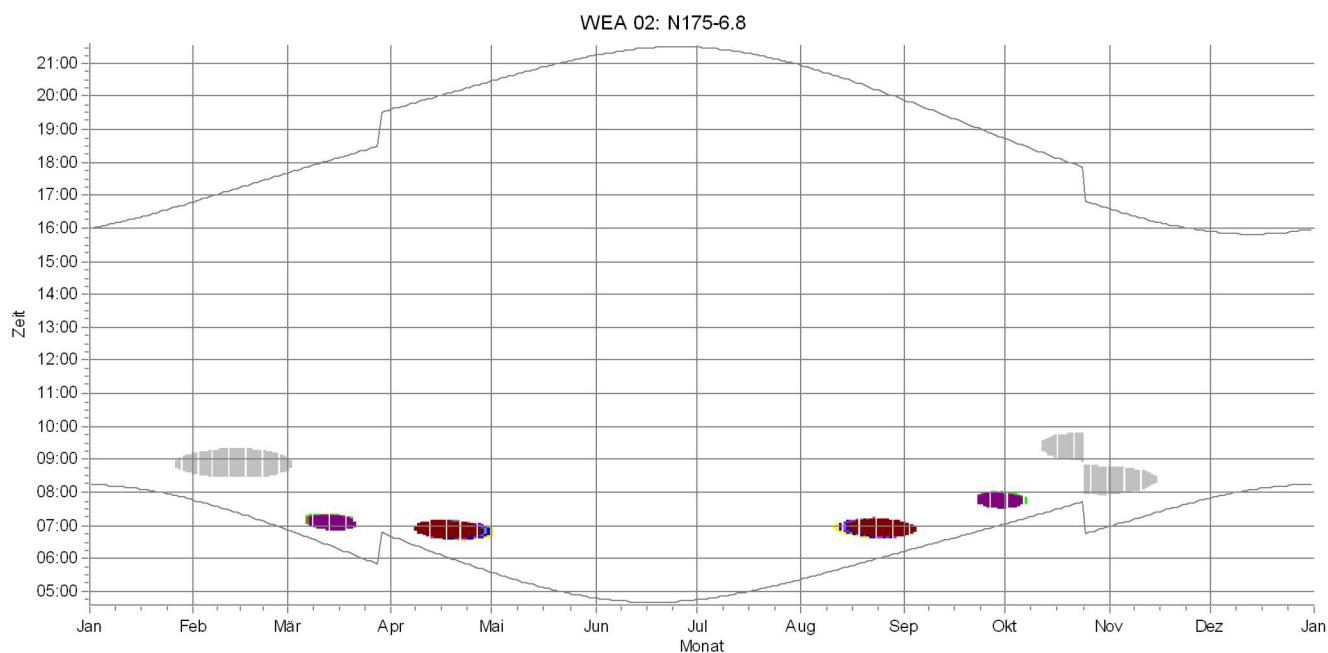
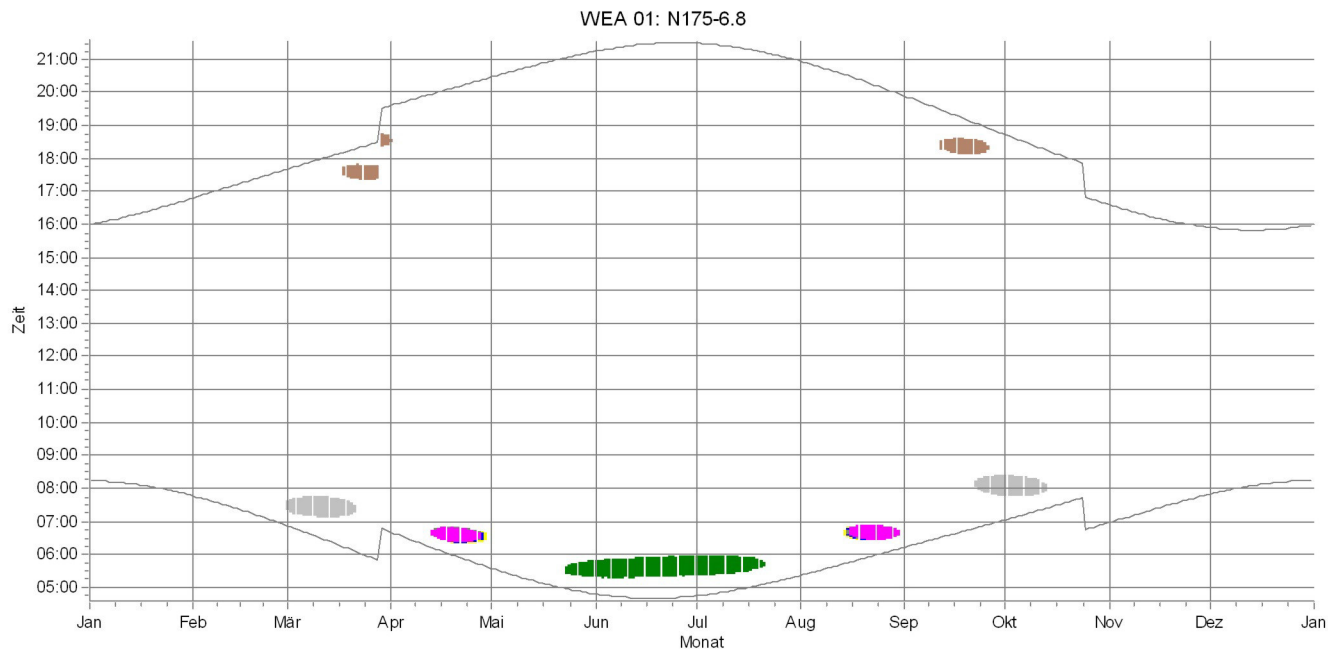
Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der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

Projekt:
Wulkow-2024-10

Lizenziertes Anwender:
GICON GmbH
Tiergartenstraße 48
DE-01219 Dresden
+49 (0) 351 / 47878-0
Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
Berechnet:
12.06.2025 16:02/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: N04 ZB



Schattenrezeptoren

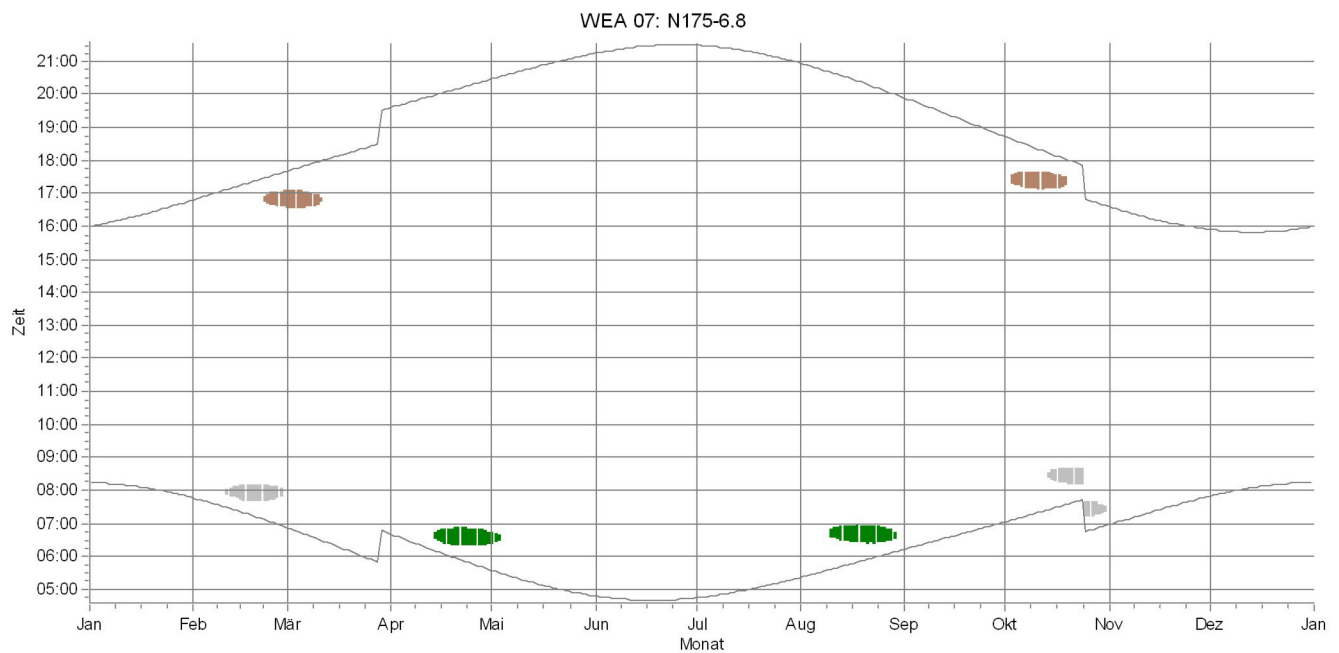
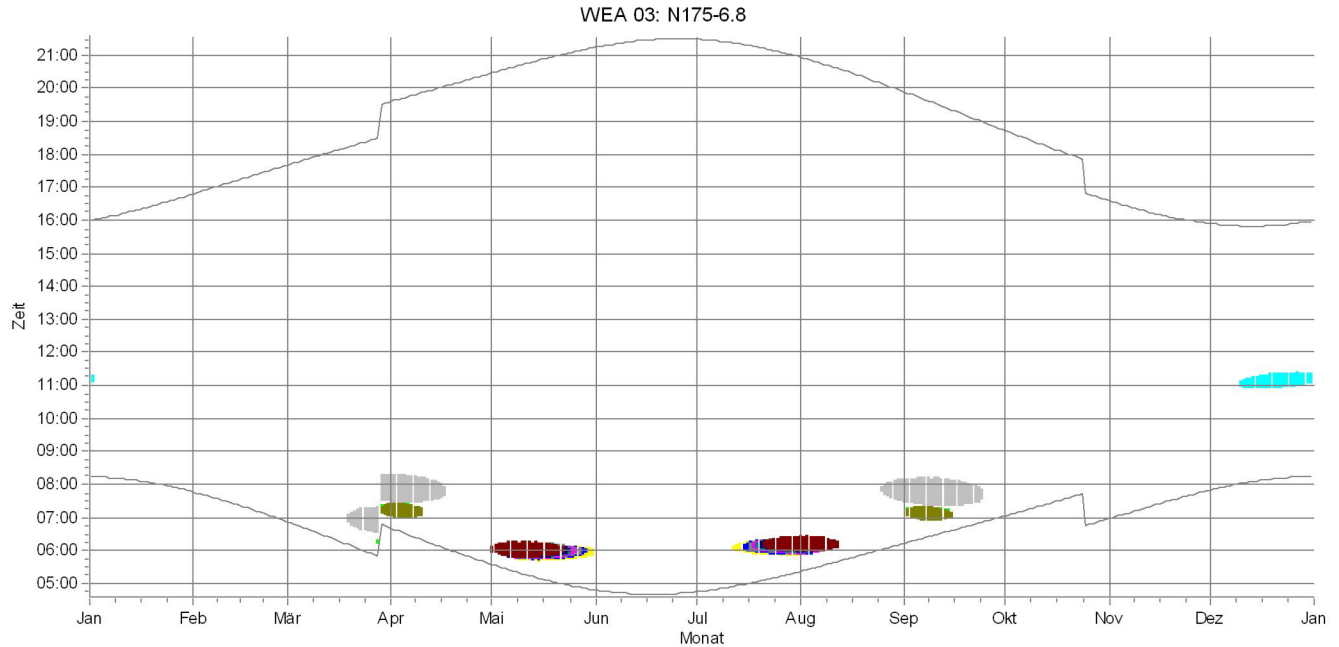
- | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| J01: Treplin, Frankfurter Str. 14 | J04: Treplin, Naglers Berg 6 | J07: Treplin, Naglers Berg 3 | J10: Treplin, Schleepweg 1 | J64: Wulkow, Dorfstr. 34 |
| J02: Treplin, Naglers Berg 8 | J05: Treplin, Naglers Berg 5 | J08: Treplin, Naglers Berg 2 | J11: Treplin, Schleepweg 3 | |
| J03: Treplin, Naglers Berg 7 | J06: Treplin, Naglers Berg 4 | J09: Treplin, Schleepweg 2 | J12: Treplin, Lindenstr. 52 A | |

Projekt:
Wulkow-2024-10

Lizenziertes Anwender:
GICON GmbH
Tiergartenstraße 48
DE-01219 Dresden
+49 (0) 351 / 47878-0
Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
Berechnet:
12.06.2025 16:02/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: N04 ZB



Schattenrezeptoren

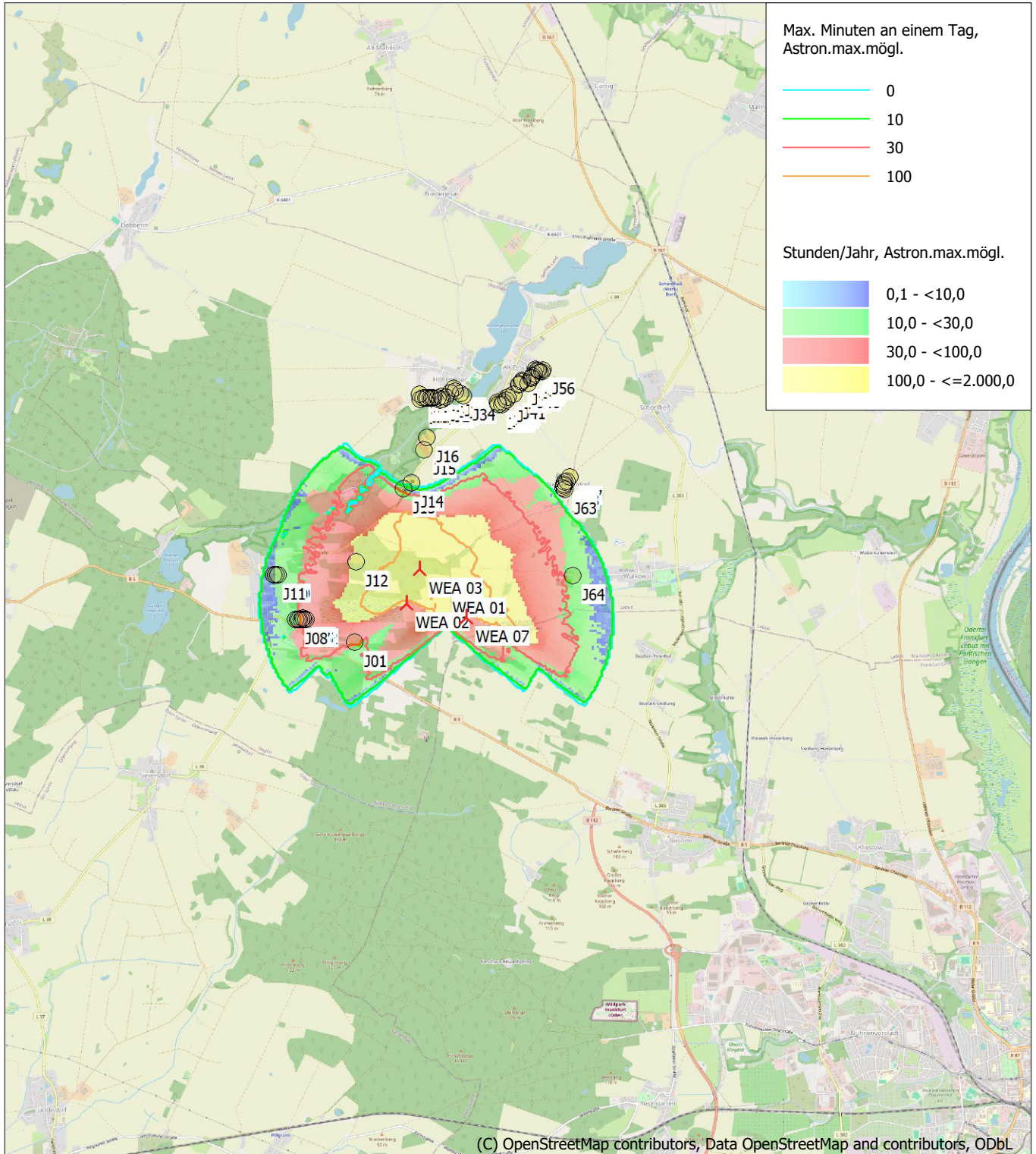
- | | | | | |
|--|---|--|--|---|
| ■ J01: Treplin, Frankfurter Str. 14 | ■ J04: Treplin, Naglers Berg 6 | ■ J07: Treplin, Naglers Berg 3 | ■ J10: Treplin, Schleepweg 1 | ■ J64: Wulkow, Dorfstr. 34 |
| ■ J02: Treplin, Naglers Berg 8 | ■ J05: Treplin, Naglers Berg 5 | ■ J08: Treplin, Naglers Berg 2 | ■ J12: Treplin, Lindenstr. 52 A | |
| ■ J03: Treplin, Naglers Berg 7 | ■ J06: Treplin, Naglers Berg 4 | ■ J09: Treplin, Schleepweg 2 | ■ J13: Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70 | |

Projekt:
Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:
GICON GmbH
 Tiergartenstraße 48
 DE-01219 Dresden
 +49 (0) 351 / 47878-0
 Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
 Berechnet:
 12.06.2025 16:02/4.1.287

SHADOW - Karte

Berechnung: N04 ZB



▲ Neue WEA ● Schattenrezeptor
 Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:75.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 462.180 Nord: 5.805.900
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Wulkow-2024-10_EMDGrid_0.wpg (1)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

Projekt:
Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:
GICON GmbH
Tiergartenstraße 48
DE-01219 Dresden
+49 (0) 351 / 47878-0
Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
Berechnet:
12.06.2025 16:06/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

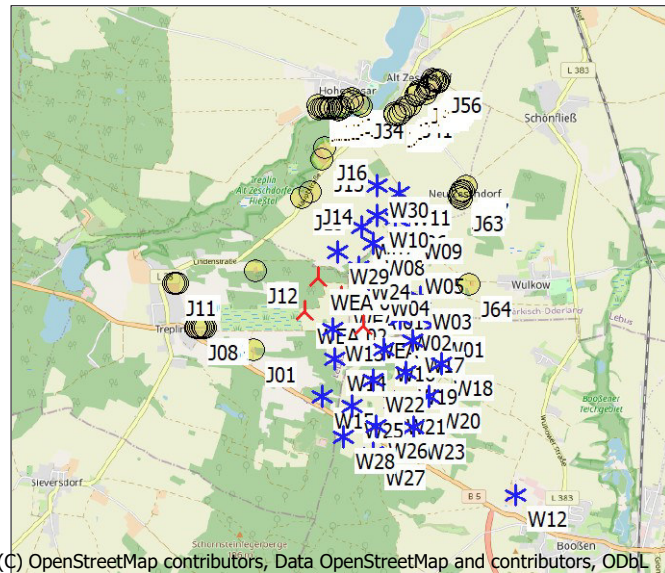
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,18 0,27 0,35 0,40 0,47 0,46 0,45 0,48 0,42 0,34 0,20 0,16

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
501 475 502 572 773 659 677 633 1.176 1.369 1.018 405 8.760

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenraster-Objekt: Wulkow-2024-10_EMDGrid_0.wpg (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



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

Maßstab 1:100.000
▲ Neue WEA
★ Existierende WEA
● Schattenrezeptor

WEA

	Ost Nord Z			Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
	[m]	[m]	[m]		Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
W01	462.357	5.805.357	70,9	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W02	461.930	5.805.439	74,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W03	462.207	5.805.726	68,5	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W04	461.637	5.805.914	74,1	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W05	462.103	5.806.203	65,4	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W06	461.871	5.806.768	70,2	Enercon E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
W07	461.424	5.806.662	76,2	Enercon E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
W08	461.576	5.806.439	72,3	Enercon E-82	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
W09	462.075	5.806.655	66,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W10	461.643	5.806.806	75,3	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W11	461.936	5.807.098	64,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W12	463.441	5.803.092	76,9	Enercon E-40	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
W13	461.048	5.805.313	82,6	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W14	461.066	5.804.918	91,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W15	460.878	5.804.428	100,7	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W16	461.705	5.805.033	87,0	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W17	462.096	5.805.155	76,9	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W18	462.473	5.804.844	78,9	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W19	461.991	5.804.727	83,0	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W20	462.311	5.804.412	75,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W21	461.846	5.804.339	84,1	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W22	461.565	5.804.644	85,7	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W23	462.090	5.804.010	92,6	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W24	461.390	5.806.118	76,3	Enercon E-138	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,6	160,0	1.686	11,1
W25	461.283	5.804.296	98,5	V162-7.2	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
W26	461.608	5.804.030	93,1	V150-6.0	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W27	461.552	5.803.668	97,1	V150-6.0	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W28	461.176	5.803.892	98,5	V162-7.2	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
W29	461.109	5.806.340	79,2	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
W30	461.646	5.807.201	60,7	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 01	461.155	5.805.732	79,6	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 02	460.666	5.805.546	83,7	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 03	460.854	5.805.989	77,5	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 07	461.454	5.805.354	74,6	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:06/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)
				[m]	[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		ü.Gr.
								[°]		[m]
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	459.994	5.805.041	94,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J02	Treplin, Naglers Berg 8	459.349	5.805.342	86,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J03	Treplin, Naglers Berg 7	459.325	5.805.348	86,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J04	Treplin, Naglers Berg 6	459.310	5.805.354	86,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J05	Treplin, Naglers Berg 5	459.287	5.805.349	87,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J06	Treplin, Naglers Berg 4	459.265	5.805.350	85,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J07	Treplin, Naglers Berg 3	459.243	5.805.347	84,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J08	Treplin, Naglers Berg 2	459.225	5.805.349	83,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J09	Treplin, Schleepweg 2	458.993	5.805.937	76,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J10	Treplin, Schleepweg 1	458.967	5.805.933	75,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J11	Treplin, Schleepweg 3	458.932	5.805.929	74,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	460.019	5.806.088	88,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	460.645	5.807.054	73,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	460.757	5.807.121	70,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	460.920	5.807.548	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	460.960	5.807.713	60,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	460.862	5.808.266	62,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	460.880	5.808.217	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	460.914	5.808.221	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	460.952	5.808.221	60,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	460.974	5.808.223	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	461.003	5.808.226	60,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	461.026	5.808.221	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	461.044	5.808.221	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	461.099	5.808.223	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	461.140	5.808.198	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	461.164	5.808.214	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	461.148	5.808.248	58,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	461.201	5.808.238	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	461.260	5.808.286	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	461.314	5.808.350	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	461.338	5.808.317	56,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	461.404	5.808.275	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	461.438	5.808.255	48,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	461.879	5.808.158	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	461.895	5.808.132	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	461.940	5.808.140	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	461.958	5.808.163	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	461.997	5.808.197	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	462.028	5.808.222	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	462.092	5.808.266	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	462.167	5.808.385	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	462.180	5.808.404	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	462.197	5.808.422	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	462.212	5.808.448	56,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	462.296	5.808.411	56,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	462.325	5.808.465	55,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	462.336	5.808.481	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	462.347	5.808.502	55,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	462.365	5.808.524	54,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	462.389	5.808.594	54,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	462.407	5.808.586	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	462.425	5.808.568	54,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17	462.444	5.808.567	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	462.468	5.808.556	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	462.480	5.808.585	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J57	Neuzeschdorf 1	462.816	5.807.189	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J58	Neuzeschdorf 2	462.783	5.807.129	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J59	Neuzeschdorf 5	462.757	5.807.116	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J60	Neuzeschdorf 8A	462.746	5.807.087	59,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J61	Neuzeschdorf 9A	462.746	5.807.067	59,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J62	Neuzeschdorf 10A	462.736	5.807.050	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J63	Neuzeschdorf 11	462.756	5.807.016	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	462.861	5.805.890	63,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:06/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	131:50	295	0:51	33:02	
J02	Treplin, Naglers Berg 8	62:09	179	0:43	17:53	
J03	Treplin, Naglers Berg 7	59:25	175	0:42	17:03	
J04	Treplin, Naglers Berg 6	57:57	170	0:42	16:37	
J05	Treplin, Naglers Berg 5	55:52	168	0:42	16:02	
J06	Treplin, Naglers Berg 4	48:48	163	0:29	13:54	
J07	Treplin, Naglers Berg 3	47:20	163	0:29	13:31	
J08	Treplin, Naglers Berg 2	46:07	160	0:28	13:09	
J09	Treplin, Schleepweg 2	16:50	57	0:24	4:26	
J10	Treplin, Schleepweg 1	16:10	56	0:23	4:16	
J11	Treplin, Schleepweg 3	8:26	28	0:23	2:06	
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	182:19	295	1:14	40:55	
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	159:22	250	1:18	26:42	
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	160:03	252	1:17	27:46	
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	78:24	166	0:49	13:51	
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	65:56	138	0:59	10:31	
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	34:48	72	0:33	3:35	
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	38:26	78	0:34	4:00	
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	37:55	74	0:35	3:55	
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	46:41	72	0:50	4:45	
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	44:52	70	0:50	4:33	
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	42:12	68	0:50	4:16	
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	41:03	66	0:50	4:08	
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	39:30	66	0:50	3:58	
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	32:57	61	0:44	3:16	
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	35:05	62	0:46	3:29	
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	30:25	58	0:38	2:59	
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	26:04	54	0:36	2:32	
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	25:12	52	0:36	2:25	
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	14:16	38	0:28	1:19	
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	2:05	14	0:11	0:11	
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	4:55	22	0:17	0:25	
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	7:40	26	0:22	0:41	
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	12:23	34	0:27	1:07	
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	24:10	48	0:38	2:20	
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	29:12	54	0:41	2:50	
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	29:57	54	0:40	2:59	
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	27:12	52	0:39	2:42	
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	23:44	48	0:36	2:22	
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	21:19	46	0:34	2:08	
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	18:40	44	0:32	1:54	
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	8:03	28	0:21	0:48	
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	6:41	26	0:19	0:40	
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	5:45	24	0:18	0:34	
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	3:54	20	0:14	0:23	
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	13:55	40	0:26	1:27	
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	10:00	34	0:23	1:02	
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	9:19	32	0:22	0:58	
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	7:44	30	0:20	0:48	
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	6:51	28	0:19	0:42	
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	1:34	13	0:09	0:09	
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	3:28	20	0:13	0:21	
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	6:16	26	0:18	0:39	
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	7:36	30	0:20	0:47	
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	9:58	34	0:22	1:03	
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	7:49	30	0:19	0:49	
J57	Neuzeschdorf 1	66:50	168	0:42	15:38	
J58	Neuzeschdorf 2	75:07	177	0:50	17:42	
J59	Neuzeschdorf 5	77:59	179	0:51	18:36	
J60	Neuzeschdorf 8A	86:07	198	0:53	20:05	
J61	Neuzeschdorf 9A	88:36	201	0:52	20:35	
J62	Neuzeschdorf 10A	91:38	209	0:51	21:20	
J63	Neuzeschdorf 11	92:24	216	0:47	21:15	
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	172:40	321	0:58	34:52	

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenziertes Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

12.06.2025 16:06/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
W01	Vestas V90	22:45	2:57
W02	Vestas V90	7:14	1:32
W03	Vestas V90	15:04	3:53
W04	Vestas V90	4:49	1:20
W05	Vestas V90	41:43	8:28
W06	Enercon E-82	40:19	8:14
W07	Enercon E-82	41:59	8:10
W08	Enercon E-82	28:13	5:43
W09	Vestas V90	41:52	8:08
W10	Vestas V90	57:32	10:13
W11	Vestas V90	70:47	15:57
W12	Enercon E-40	0:00	0:00
W13	Vestas V150	45:39	11:42
W14	Vestas V150	46:34	8:37
W15	Vestas V150	28:19	5:18
W16	Vestas V150	18:57	3:58
W17	Vestas V150	24:56	3:38
W18	Vestas V150	9:56	0:58
W19	Vestas V150	22:55	2:34
W20	Vestas V150	0:00	0:00
W21	Vestas V150	1:06	0:06
W22	Vestas V150	19:34	3:17
W23	Vestas V150	0:00	0:00
W24	Enercon E-138	83:58	12:51
W25	V162-7.2	11:55	2:18
W26	V150-6.0	0:00	0:00
W27	V150-6.0	0:00	0:00
W28	V162-7.2	16:27	1:50
W29	N175-6.8	178:06	28:53
W30	N175-6.8	373:31	66:46
WEA 01	N175-6.8	64:11	18:26
WEA 02	N175-6.8	72:44	15:45
WEA 03	N175-6.8	74:43	20:40
WEA 07	N175-6.8	37:34	9:25

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

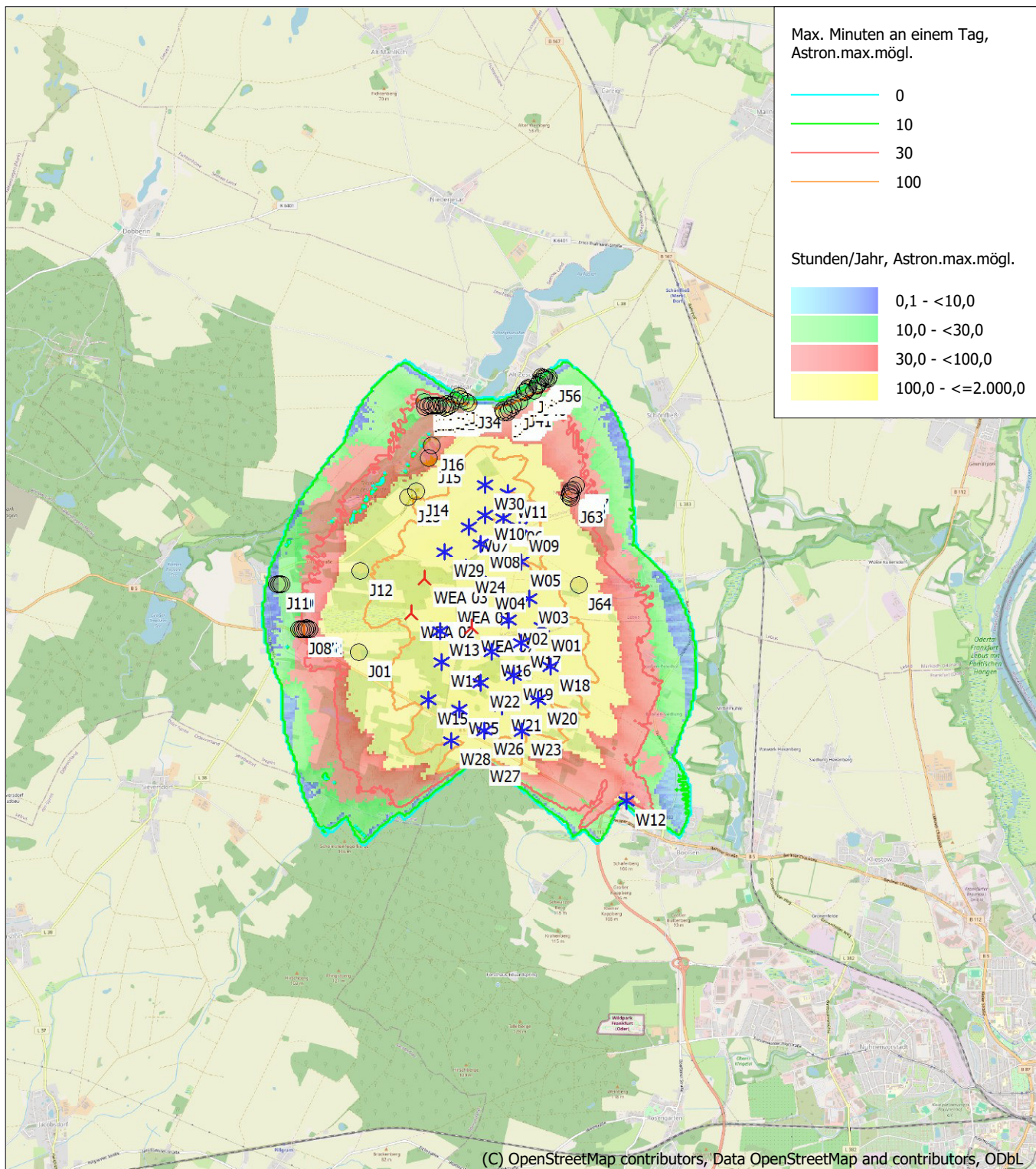
Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der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

Projekt:
Wulkow-2024-10

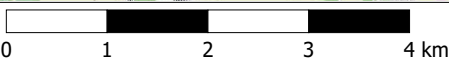
Lizenzierter Anwender:
GICON GmbH
Tiergartenstraße 48
DE-01219 Dresden
+49 (0) 351 / 47878-0
Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
Berechnet:
12.06.2025 16:06/4.1.287

SHADOW - Karte

Berechnung: N04 GB



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



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:75.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 462.180 Nord: 5.805.900
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Wulkow-2024-10_EMDGrid_0.wpg (1)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

Projekt:
Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:
GICON GmbH
Tiergartenstraße 48
DE-01219 Dresden
+49 (0) 351 / 47878-0
Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de
Berechnet:
13.06.2025 08:15/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB mit Abschaltung 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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeiten []
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
0,18 0,27 0,35 0,40 0,47 0,46 0,45 0,48 0,42 0,34 0,20 0,16

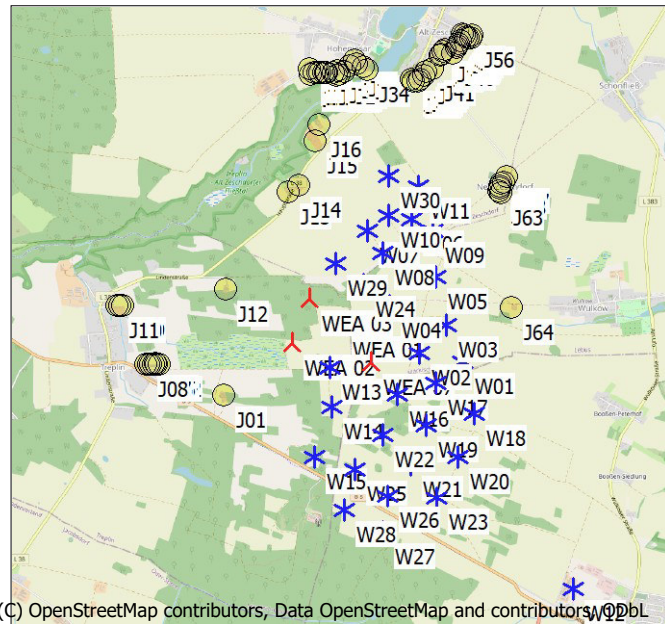
Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
501 475 502 572 773 659 677 633 1.176 1.369 1.018 405 8.760

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Schattenabschaltung nach Abschaltplan

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

DHM: Höhenraster-Objekt: Wulkow-2024-10_EMDGrid_0.wpg (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors
Maßstab 1:75.000
▲ Neue WEA * Existierende WEA
● Schattenrezeptor

WEA

	WEA-Typ			Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
	Ost	Nord	Z								Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
W01	462.357	5.805.357	70,9	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W02	461.930	5.805.439	74,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W03	462.207	5.805.726	68,5	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W04	461.637	5.805.914	74,1	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W05	462.103	5.806.203	65,4	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W06	461.871	5.806.768	70,2	Enercon E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
W07	461.424	5.806.662	76,2	Enercon E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
W08	461.576	5.806.439	72,3	Enercon E-82	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
W09	462.075	5.806.655	66,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W10	461.643	5.806.806	75,3	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W11	461.936	5.807.098	64,7	Vestas V90	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	15,2
W12	463.441	5.803.092	76,9	Enercon E-40	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
W13	461.048	5.805.313	82,6	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W14	461.066	5.804.918	91,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W15	460.878	5.804.428	100,7	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W16	461.705	5.805.033	87,0	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W17	462.096	5.805.155	76,9	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W18	462.473	5.804.844	78,9	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W19	461.991	5.804.727	83,0	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W20	462.311	5.804.412	75,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W21	461.846	5.804.339	84,1	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W22	461.565	5.804.644	85,7	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W23	462.090	5.804.010	92,6	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	166,0	1.897	-
W24	461.390	5.806.118	76,3	Enercon E-138	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,6	160,0	1.686	11,1
W25	461.283	5.804.296	98,5	V162-7.2	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
W26	461.608	5.804.030	93,1	V150-6.0	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W27	461.552	5.803.668	97,1	V150-6.0	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	-
W28	461.176	5.803.892	98,5	V162-7.2	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
W29	461.109	5.806.340	79,2	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
W30	461.646	5.807.201	60,7	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 01	461.155	5.805.732	79,6	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 02	460.666	5.805.546	83,7	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 03	460.854	5.805.989	77,5	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8
WEA 07	461.454	5.805.354	74,6	N175-6.8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	180,0	1.913	10,8

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

13.06.2025 08:15/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB mit Abschaltung

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)
				[m]	[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		ü.Gr.
								[°]		[m]
J01	Treplin, Frankfurter Str. 14	459.994	5.805.041	94,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J02	Treplin, Naglers Berg 8	459.349	5.805.342	86,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J03	Treplin, Naglers Berg 7	459.325	5.805.348	86,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J04	Treplin, Naglers Berg 6	459.310	5.805.354	86,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J05	Treplin, Naglers Berg 5	459.287	5.805.349	87,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J06	Treplin, Naglers Berg 4	459.265	5.805.350	85,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J07	Treplin, Naglers Berg 3	459.243	5.805.347	84,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J08	Treplin, Naglers Berg 2	459.225	5.805.349	83,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J09	Treplin, Schleepweg 2	458.993	5.805.937	76,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J10	Treplin, Schleepweg 1	458.967	5.805.933	75,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J11	Treplin, Schleepweg 3	458.932	5.805.929	74,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J12	Treplin, Lindenstr. 52 A	460.019	5.806.088	88,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J13	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	460.645	5.807.054	73,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	460.757	5.807.121	70,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	460.920	5.807.548	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	460.960	5.807.713	60,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	460.862	5.808.266	62,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	460.880	5.808.217	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	460.914	5.808.221	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	460.952	5.808.221	60,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	460.974	5.808.223	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	461.003	5.808.226	60,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	461.026	5.808.221	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	461.044	5.808.221	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	461.099	5.808.223	59,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	461.140	5.808.198	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	461.164	5.808.214	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	461.148	5.808.248	58,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	461.201	5.808.238	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	461.260	5.808.286	56,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	461.314	5.808.350	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	461.338	5.808.317	56,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	461.404	5.808.275	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	461.438	5.808.255	48,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	461.879	5.808.158	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	461.895	5.808.132	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	461.940	5.808.140	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	461.958	5.808.163	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	461.997	5.808.197	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	462.028	5.808.222	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	462.092	5.808.266	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	462.167	5.808.385	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	462.180	5.808.404	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	462.197	5.808.422	56,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	462.212	5.808.448	56,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	462.296	5.808.411	56,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	462.325	5.808.465	55,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	462.336	5.808.481	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	462.347	5.808.502	55,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	462.365	5.808.524	54,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	462.389	5.808.594	54,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	462.407	5.808.586	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	462.425	5.808.568	54,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17	462.444	5.808.567	54,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	462.468	5.808.556	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	462.480	5.808.585	54,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J57	Neuzeschdorf 1	462.816	5.807.189	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J58	Neuzeschdorf 2	462.783	5.807.129	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J59	Neuzeschdorf 5	462.757	5.807.116	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J60	Neuzeschdorf 8A	462.746	5.807.087	59,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J61	Neuzeschdorf 9A	462.746	5.807.067	59,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J62	Neuzeschdorf 10A	462.736	5.807.050	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J63	Neuzeschdorf 11	462.756	5.807.016	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
J64	Wulkow, Dorfstr. 34	462.861	5.805.890	63,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

13.06.2025 08:15/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB mit Abschaltung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer			
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Vermiedene Stunden pro Jahr	Vermiedene Tage pro Jahr	Stunden/Jahr	Vermiedene Stunden pro Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[d/a]	[h/a]	[h/a]
J01*	Treplin, Frankfurter Str. 14	99:20	221	0:51	32:30	74	22:43	10:18
J02*	Treplin, Naglers Berg 8	30:00	109	0:26	32:09	70	7:49	10:03
J03*	Treplin, Naglers Berg 7	28:33	104	0:26	30:52	71	7:24	9:38
J04*	Treplin, Naglers Berg 6	27:54	105	0:26	30:03	65	7:14	9:22
J05*	Treplin, Naglers Berg 5	26:58	102	0:25	28:54	66	7:01	9:01
J06*	Treplin, Naglers Berg 4	26:14	104	0:25	22:34	59	6:50	7:04
J07*	Treplin, Naglers Berg 3	25:34	103	0:24	21:46	60	6:41	6:49
J08*	Treplin, Naglers Berg 2	25:04	106	0:24	21:03	54	6:34	6:35
J09	Treplin, Schleepweg 2	16:50	57	0:24			4:26	
J10	Treplin, Schleepweg 1	16:10	56	0:23			4:16	
J11	Treplin, Schleepweg 3	8:26	28	0:23			2:06	
J12*	Treplin, Lindenstr. 52 A	79:45	208	0:46	102:34	87	17:45	23:09
J13*	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 70	152:37	250	1:07	6:45		26:05	0:36
J14	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 69	160:03	252	1:17			27:46	
J15	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 68	78:24	166	0:49			13:51	
J16	Alt Zeschdorf, Hauptstr. 67	65:56	138	0:59			10:31	
J17	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	34:48	72	0:33			3:35	
J18	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 7	38:26	78	0:34			4:00	
J19	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 5	37:55	74	0:35			3:55	
J20	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 4	46:41	72	0:50			4:45	
J21	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2A	44:52	70	0:50			4:33	
J22	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2	42:12	68	0:50			4:16	
J23	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 2B	41:03	66	0:50			4:08	
J24	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1A	39:30	66	0:50			3:58	
J25	Alt Zeschdorf, Schwarzer Weg 1	32:57	61	0:44			3:16	
J26	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28	35:05	62	0:46			3:29	
J27	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 28A	30:25	58	0:38			2:59	
J28	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 27	26:04	54	0:36			2:32	
J29	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 25	25:12	52	0:36			2:25	
J30	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 22	14:16	38	0:28			1:19	
J31	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12	2:05	14	0:11			0:11	
J32	Alt Zeschdorf, Lindenstraße 12A	4:55	22	0:17			0:25	
J33	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1	7:40	26	0:22			0:41	
J34	Alt Zeschdorf, Am Neuen Damm 1A	12:23	34	0:27			1:07	
J35	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1A	24:10	48	0:38			2:20	
J36	Alt Zeschdorf, Gartenweg 1	29:12	54	0:41			2:50	
J37	Alt Zeschdorf, Gartenweg 3	29:57	54	0:40			2:59	
J38	Alt Zeschdorf, Gartenweg 4	27:12	52	0:39			2:42	
J39	Alt Zeschdorf, Gartenweg 5	23:44	48	0:36			2:22	
J40	Alt Zeschdorf, Neuzeschdorfer Weg 4	21:19	46	0:34			2:08	
J41	Alt Zeschdorf, Gartenweg 11	18:40	44	0:32			1:54	
J42	Alt Zeschdorf, Gartenweg 30	8:03	28	0:21			0:48	
J43	Alt Zeschdorf, Gartenweg 29	6:41	26	0:19			0:40	
J44	Alt Zeschdorf, Gartenweg 28	5:45	24	0:18			0:34	
J45	Alt Zeschdorf, Gartenweg 27	3:54	20	0:14			0:23	
J46	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 15	13:55	40	0:26			1:27	
J47	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 11	10:00	34	0:23			1:02	
J48	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 9	9:19	32	0:22			0:58	
J49	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 7	7:44	30	0:20			0:48	
J50	Alt Zeschdorf, Wiesenweg 5	6:51	28	0:19			0:42	
J51	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 20	1:34	13	0:09			0:09	
J52	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 19	3:28	20	0:13			0:21	
J53	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 18	6:16	26	0:18			0:39	
J54	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17	7:36	30	0:20			0:47	
J55	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 17A	9:58	34	0:22			1:03	
J56	Alt Zeschdorf, Schönfließer Str. 16	7:49	30	0:19			0:49	
J57	Neuzeschdorf 1	66:50	168	0:42			15:38	
J58	Neuzeschdorf 2	75:07	177	0:50			17:42	
J59	Neuzeschdorf 5	77:59	179	0:51			18:36	
J60	Neuzeschdorf 8A	86:07	198	0:53			20:05	
J61	Neuzeschdorf 9A	88:36	201	0:52			20:35	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Wulkow-2024-10

Lizenzierter Anwender:

GICON GmbH

Tiergartenstraße 48

DE-01219 Dresden

+49 (0) 351 / 47878-0

Marius Kretzschmar / M.Kretzschmar@gicon.de

Berechnet:

13.06.2025 08:15/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: N04 GB mit Abschaltung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer				met. wahrsch. Beschattungsdauer			
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Vermiedene Stunden pro Jahr	Vermiedene Tage pro Jahr	Stunden/Jahr	Vermiedene Stunden pro Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[d/a]	[h/a]	[h/a]	
	J62 Neuzeeschdorf 10A	91:38	209	0:51			21:20		
	J63 Neuzeeschdorf 11	92:24	216	0:47			21:15		
	J64* Wulkow, Dorfstr. 34	152:06	305	0:58	20:34	16	29:45	5:07	

* Rezeptoren, an denen Schattenwurf durch Abschaltung reduziert ist.

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Angehalten wg. Schattenabschaltung [h/a]	Erwartet [h/a]
W01	Vestas V90	22:45		2:57
W02	Vestas V90	7:14		1:32
W03	Vestas V90	15:04		3:53
W04	Vestas V90	4:49		1:20
W05	Vestas V90	41:43		8:28
W06	Enercon E-82	40:19		8:14
W07	Enercon E-82	41:59		8:10
W08	Enercon E-82	28:13		5:43
W09	Vestas V90	41:52		8:08
W10	Vestas V90	57:32		10:13
W11	Vestas V90	70:47		15:57
W12	Enercon E-40	0:00		0:00
W13	Vestas V150	45:39		11:42
W14	Vestas V150	46:34		8:37
W15	Vestas V150	28:19		5:18
W16	Vestas V150	18:57		3:58
W17	Vestas V150	24:56		3:38
W18	Vestas V150	9:56		0:58
W19	Vestas V150	22:55		2:34
W20	Vestas V150	0:00		0:00
W21	Vestas V150	1:06		0:06
W22	Vestas V150	19:34		3:17
W23	Vestas V150	0:00		0:00
W24	Enercon E-138	83:58		12:51
W25	V162-7.2	11:55		2:18
W26	V150-6.0	0:00		0:00
W27	V150-6.0	0:00		0:00
W28	V162-7.2	16:27		1:50
W29	N175-6.8	178:06		28:53
W30	N175-6.8	373:31		66:46
WEA 01	N175-6.8	0:00	64:11	0:00
WEA 02	N175-6.8	10:02	62:42	2:29
WEA 03	N175-6.8	19:46	54:57	6:04
WEA 07	N175-6.8	0:00	37:34	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.