

Schattenwurfprognose

für 29 neue Windenergieanlagen zum
Windparkvorhaben

Hohe Börde

39343 Hohe Börde
(Sachsen-Anhalt)

Datum: 07.08.2023

Kurzbericht

SW-4491-230807-Rev.00

Erstellt von:

PROKON Regenerative Energien eG

Kirchhoffstraße 3

25524 Itzehoe

Bearbeiter/in:

Dipl.-Met. Susan Schlimper

Dipl.-Ing. Johannes Kloss

Fon (0 48 21) 68 55-100

Fax (0 48 21) 68 55-200

Die vorliegende Schattenwurfprognose zum Windparkvorhaben Hohe Börde im Landkreis Börde (Sachsen-Anhalt) wurde von der PROKON Regenerative Energien eG gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Für die Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse der Schattenwurfprognose werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie basieren auf Berechnungen nach den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 23.01.2020. Die Berechnungen wurden mit dem Softwareprogramm WindPRO (Modul SHADOW) von Energi- og Miljødata (DK) durchgeführt.

Itzehoe, 07.08.2023



Dipl.-Met. S. Schlimper



Dipl.-Ing. J. Kloss

Inhalt

1 Standort- und WEA-Daten.....	4
2 Ergebnisse der Schattenwurfberechnungen.....	7
3 Zusammenfassung	11
4 Anhang	12

1 Standort- und WEA-Daten

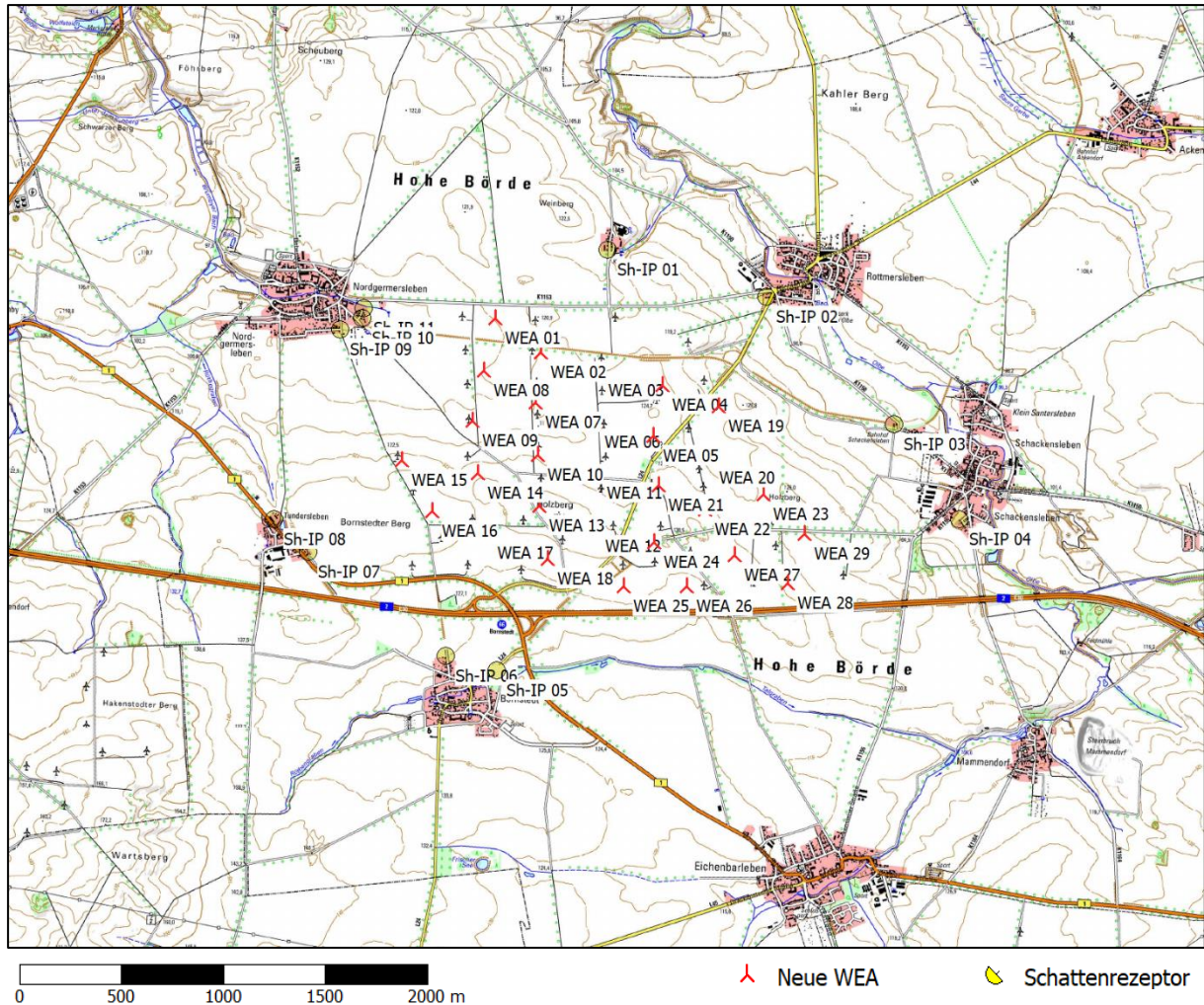


Abb. 1 Standorte der geplanten WEA und der Immissionspunkte

Tab. 1 Immissionspunkte

IP	Bezeichnung	System UTM ETRS89		Höhe [m ü. NHN]	Ausrichtungs- modus
		Ost	Nord		
Sh-IP 01	Fuhrmannsweg 1, Klein Rottmersleben	32.662.256	5.787.545	112,0	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 02	Bornstedter Straße 4, Rottmersleben	32.663.607	5.787.194	98,6	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 03	Bahnhofstraße 19, Schackensleben	32.664.714	5.786.158	98,5	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 04	Berliner Straße 17c, Schackensleben	32.665.289	5.785.381	98,7	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 05	Haldensleber Straße 22, Bornstedt	32.661.438	5.783.984	119,5	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 06	Nordgermersleber Weg 9, Bornstedt	32.661.006	5.784.095	123,3	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 07	Tundersleber Straße 1, Tundersleben	32.659.825	5.784.925	130,4	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 08	Tundersleber Straße 10, Tundersleben	32.659.526	5.785.194	128,8	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 09	Birkenweg 11, Nordgermersleben	32.660.028	5.786.804	110,0	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 10	Eichenbarleber Weg 14, Nordgermersleben	32.660.215	5.786.906	110,4	„Gewächshaus Modus“
Sh-IP 11	Eichenbarleber Weg 16a, Nordgermersleben	32.660.224	5.786.987	107,1	„Gewächshaus Modus“

Die PROKON Regenerative Energien eG plant im Windpark Hohe Börde die Errichtung von 29 Windenergieanlagen vom Typ Vestas V172-7.2MW auf 199,0 m Nabenhöhe.

Vor Ort befinden sich derzeit mehrere Windparks mit insgesamt 48 Windenergieanlagen in Betrieb. Im Rahmen der aktuellen Planung der PROKON Regenerative Energien eG werden diese 48 Windenergieanlagen zurückgebaut und daher werden diese Anlagen in den folgenden Berechnungen nicht weiter berücksichtigt.

Geplante Anlagen (Zusatzbelastung)

Tab. 2 WEA-Daten der Zusatzbelastung

Bezeichnung	System UTM ETRS89		Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Rotor-durchmesser [m]	max. Blatttiefe [m]	Beschatt.-bereich [m]
	Ost	Nord					
WEA 01	32.661.329	5.786.941	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 02	32.661.721	5.786.668	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 03	32.662.211	5.786.533	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 04	32.662.750	5.786.425	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 05	32.662.692	5.785.995	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 06	32.662.193	5.786.097	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 07	32.661.691	5.786.242	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 08	32.661.249	5.786.500	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 09	32.661.165	5.786.075	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 10	32.661.723	5.785.808	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 11	32.662.228	5.785.668	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 12	32.662.227	5.785.222	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 13	32.661.749	5.785.382	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 14	32.661.225	5.785.637	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 15	32.660.580	5.785.721	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 16	32.660.853	5.785.308	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 17	32.661.324	5.785.138	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 18	32.661.837	5.784.936	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 19	32.663.235	5.786.264	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 20	32.663.168	5.785.827	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 21	32.662.748	5.785.582	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 22	32.663.146	5.785.392	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 23	32.663.632	5.785.540	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 24	32.662.728	5.785.103	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 25	32.662.483	5.784.724	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 26	32.663.010	5.784.745	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 27	32.663.409	5.785.021	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 28	32.663.859	5.784.801	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901
WEA 29	32.663.989	5.785.218	Vestas V172-7.2MW	199,0	172,0	4,35	1.901

2 Ergebnisse der Schattenwurfberechnungen

Für die Berechnung des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs („worst case“), d.h. ohne Berücksichtigung von Bewölkung, Stillstandzeiten der WEA und Windrichtung wurde an den einzelnen Immissionspunkten ein virtueller punktförmiger Rezeptor der Größe 0,1 x 0,1 m in 2,0 m Höhe platziert. Die Ausrichtung des Rezeptors ist horizontal, so dass der Schattenwurf unabhängig von der Einfallrichtung registriert wird.

Die PROKON Regenerative Energien eG plant im Windpark Hohe Börde die Errichtung von 29 Windenergieanlagen vom Typ Vestas V172-7.2MW auf 199,0 m Nabenhöhe.

Im Rahmen der aktuellen Repoweringplanung werden im Vorhabengebiet alle in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen zurückgebaut und daher entspricht in diesem Gutachten die Zusatzbelastung der Gesamtbelastung.

Somit wurde in der vorliegenden Schattenwurfprognose für den geplanten Windpark für insgesamt elf Immissionspunkte folgende Berechnung durchgeführt:

- die Zusatz-/Gesamtbelastung (kurz: ZB/GB): 29 x WEA

Die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf betragen entsprechend der WEA-Schattenwurf-Hinweise:

- max. 30 Stunden/Jahr
- max. 30 Minuten/Tag

Die unter den genannten Annahmen errechneten Ergebnisse werden in der folgenden Tab. 3 dargestellt, wobei mögliche Überschreitungen grau hervorgehoben werden.

Anmerkungen:

Die Ergebnisse sind nur in Verbindung mit den WindPRO-Berechnungen vom 04.08.2023 gültig. Die exakten Koordinaten der Windenergieanlagen und Immissionspunkte sind diesen Berechnungen zu entnehmen. Die Berechnungen stellen lediglich eine Prognose dar und sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Tab. 3 Astronomisch maximal möglicher Schattenwurf

IP	Bezeichnung	Max. Stunden/Jahr [hh:mm]	Max. Minuten/Tag [hh:mm]
		ZB = GB	ZB = GB
Sh-IP 01	Fuhrmannsweg 1, Klein Rottmersleben	181:23	02:46
Sh-IP 02	Bornstedter Straße 4, Rottmersleben	124:29	01:12
Sh-IP 03	Bahnhofstraße 19, Schackensleben	110:14	00:55
Sh-IP 04	Berliner Straße 17c, Schackensleben	36:13	00:30
Sh-IP 05	Haldensleber Straße 22, Bornstedt	17:20	00:24
Sh-IP 06	Nordgermersleber Weg 9, Bornstedt	17:29	00:26
Sh-IP 07	Tundersleber Straße 1, Tundersleben	88:31	01:02
Sh-IP 08	Tundersleber Straße 10, Tundersleben	84:28	00:43
Sh-IP 09	Birkenweg 11, Nordgermersleben	109:58	00:46
Sh-IP 10	Eichenbarleber Weg 14, Nordgermersleben	121:44	00:51
Sh-IP 11	Eichenbarleber Weg 16a, Nordgermersleben	100:48	00:39

Tab. 4 Astronomisch maximal möglicher Schattenwurf: Schattenwurfabschaltmodul (SWM) an WEA 01-05, 08, 09, 14-16, 19, 20, 22, 23, 28, 29

IP	Bezeichnung	Max. Stunden/Jahr [hh:mm]	Max. Minuten/Tag [hh:mm]
		ZB = GB mit SWM	ZB = GB mit SWM
Sh-IP 01	Fuhrmannsweg 1, Klein Rottmersleben	08:52	00:21
Sh-IP 02	Bornstedter Straße 4, Rottmersleben	14:52	00:23
Sh-IP 03	Bahnhofstraße 19, Schackensleben	11:56	00:23
Sh-IP 04	Berliner Straße 17c, Schackensleben	00:00	00:00
Sh-IP 05	Haldensleber Straße 22, Bornstedt	17:20	00:24
Sh-IP 06	Nordgermersleber Weg 9, Bornstedt	17:29	00:26
Sh-IP 07	Tundersleber Straße 1, Tundersleben	12:22	00:26
Sh-IP 08	Tundersleber Straße 10, Tundersleben	08:00	00:22
Sh-IP 09	Birkenweg 11, Nordgermersleben	08:33	00:22
Sh-IP 10	Eichenbarleber Weg 14, Nordgermersleben	20:56	00:24
Sh-IP 11	Eichenbarleber Weg 16a, Nordgermersleben	10:40	00:24

Die Berechnungen des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs durch die 29 geplanten Windenergieanlagen zeigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für den Grenzwert des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs von 30 Stunden/Jahr in der Zusatz-/Gesamtbelastung an den Immissionspunkten Sh-IP 01 – Sh-IP 04 und Sh-IP 07 – Sh-IP 11 und für den Grenzwert des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs von 30 Minuten/Tag in der Zusatz-/Gesamtbelastung an den Immissionspunkten Sh-IP 01 – Sh-IP 03 und Sh-IP 07 – Sh-IP 11.

Maßgeblich verantwortlich für die Überschreitungen des zulässigen Schattenwurfs an den betroffenen Immissionspunkten sind von den geplanten Windenergieanlagen der PROKON Regenerative Energien eG die **WEA 01-05, 08, 09, 14-16, 19, 20, 22, 23, 28, 29. Deshalb sind ab Erreichen der zulässigen Grenzwerte Minderungsmaßnahmen an diesen WEA notwendig.** Die Einhaltung der zulässigen Schattenwurfzeiten wird hierbei durch **Installation einer Regeltechnik (Schattenwurfabschaltmodul) in diesen WEA** erreicht, die den Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung der WEA auf ein zulässiges Maß reduziert.

Daher hält die PROKON Regenerative Energien eG das Vorhaben aus immissionsschutzrechtlicher Sicht grundsätzlich für genehmigungsfähig.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse, berechneten Schattenwurfzeiten als grafische Kalender eines jeden Schattenrezeptors und einer jeden WEA und die Schattenwurfkarten sind im Anhang beigelegt. Die tabellarischen Kalender können bei Bedarf für jeden Schattenrezeptor nachgereicht werden.

Qualität der Prognose

Die Güte der Immissionsprognose hängt im Wesentlichen von der Genauigkeit des verwendeten Berechnungsmodells und der Zuverlässigkeit der Eingangsdaten ab, d.h. von der Exaktheit der Koordinaten und der relevanten Parameter der Windenergieanlagen.

Zur Berechnung des periodischen Schattenwurfs verwendet die Software WindPRO ein rein geometrisches Modell. Der Abstand zwischen der Rotorebene und der Turmachse ist vernachlässigbar und wird daher nicht berücksichtigt. Zudem wird eine minimale relevante Sonnenhöhe von 3° (Gehrungswinkel) angenommen, d.h. niedrigeren Sonnenständen werden aufgrund von Bewuchs, Bebauung und der Absorption in den zu durchdringenden Atmosphärenschichten vernachlässigt. Die Berechnung geht ferner von einer freien Ausbreitung aus, tatsächliche Hindernisse wie z.B. Wälder oder Häuser werden nicht berücksichtigt.

Prof. Hans Dieter Freund von der Fachhochschule Kiel hat die „Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen“ untersucht. Diese physikalischen Parameter haben einen wesentlichen Einfluss auf den periodischen Schattenwurf, werden allerdings in der Berechnungssoftware WindPRO nicht berücksichtigt. Dadurch ergeben sich an den in Frage kommenden Immissionspunkten in der Regel zu lange Schattenwurfzeiten. Das hier verwendete, rein geometrische Berechnungsmodell liefert also im Allgemeinen konservativere Werte.

Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass die Berechnungen für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf entsprechend den Anforderungen der WEA-Schattenwurf-Hinweise der LAI durchgeführt worden sind. Unter Berücksichtigung der lokalen Windrichtungsverhältnisse und der Sonnenhäufigkeit am Standort **reduziert sich der meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurf erfahrungsgemäß um mehr als 75 % des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs.**

3 Zusammenfassung

Die vorliegende Schattenwurfprognose zum Windpark Hohe Börde im Landkreis Börde (Sachsen-Anhalt) dient als Nachweis, ob die Immissionsrichtwerte gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf von 30 Stunden/Jahr und 30 Minuten/Tag an den gewählten Immissionspunkten eingehalten oder überschritten werden. Als Immissionspunkte wurden die nahegelegensten Gebäude (Wohnnutzung, Büronutzung) gewählt.

Die Berechnungen des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs durch die geplanten Windenergieanlagen zeigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für den Grenzwert des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs von 30 Stunden/Jahr in der Zusatz-/Gesamtbelastung am Sh-IP 01 – Sh-IP 04 und Sh-IP 07 – Sh-IP 11 und für den Grenzwert des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs von 30 Minuten/Tag in der Zusatz-/Gesamtbelastung am Sh-IP 01 – Sh-IP 03 und Sh-IP 07 – Sh-IP 11.

Maßgeblich verantwortlich für die Überschreitungen des zulässigen Schattenwurfs an den betroffenen Immissionspunkten sind von den geplanten Windenergieanlagen der PROKON Regenerative Energien eG die **WEA 01-05, 08, 09, 14-16, 19, 20, 22, 23, 28, 29**. **Deshalb sind ab Erreichen der zulässigen Grenzwerte Minderungsmaßnahmen an diesen WEA notwendig.** Die Einhaltung der zulässigen Schattenwurfzeiten wird hierbei durch **Installation einer Regeltechnik (Schattenwurfabschaltmodul) in diesen WEA** erreicht, die den Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung der WEA auf ein zulässiges Maß reduziert.

Daher hält die PROKON Regenerative Energien eG das Vorhaben aus immissionsschutzrechtlicher Sicht grundsätzlich für genehmigungsfähig.

Sollte sich der Standort, der Anlagentyp oder die Nabenhöhe der Windenergieanlagen ändern, sind die Werte der Schattenwurfzeiten an den Schattenwurfrezeptoren nicht mehr gültig und müssen neu berechnet werden.

Die berechneten Ergebnisse stellen lediglich eine Prognose dar. Sie sind nach bestem Wissen und Gewissen und mit dem neuesten Stand der Berechnungsprogramme erstellt worden.

4 Anhang

Anhang A: Berechnungsergebnisse astronomisch maximal möglicher Schattenwurf

- Zusatz-/Gesamtbelastung
- Zusatz-/Gesamtbelastung unter Berücksichtigung einer Abschaltautomatik

Anhang B: Schattenwurfkarten in Stunden/Jahr

- Zusatz-/Gesamtbelastung
- Zusatz-/Gesamtbelastung unter Berücksichtigung einer Abschaltautomatik

Anhang C: Schattenwurfkarten in Minuten/Tag

- Zusatz-/Gesamtbelastung
- Zusatz-/Gesamtbelastung unter Berücksichtigung einer Abschaltautomatik

Anhang A

Berechnungsergebnisse astronomisch maximal möglicher Schattenwurf

- Zusatz-/Gesamtbelastung
- Zusatz-/Gesamtbelastung unter Berücksichtigung einer Abschaltautomatik

Projekt:

WP Hohe Börde

Lizenzierter Anwender:

PROKON Regenerative Energien eG

Kirchhoffstraße 3

DE-25524 Itzehoe

+49 4821 6855 100

Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net

Berechnet:

04.08.2023 11:37/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

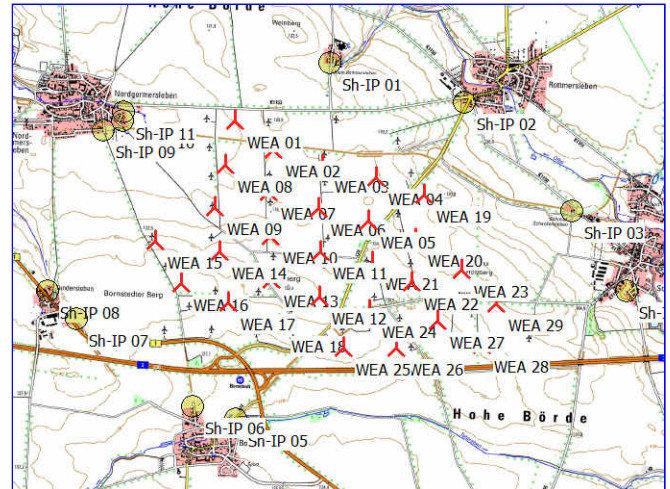
- Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
- Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
- Berechnungszeitsprung 1 Minuten
- Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
 - Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
 - Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
 - Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: DGM SRTM1

Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:75.000

▲ Neue WEA

● Schattenrezeptor

WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 01	32.661.329	5.786.941	113,0	WEA 01 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 02	32.661.721	5.786.668	118,1	WEA 02 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 03	32.662.211	5.786.533	119,0	WEA 03 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 04	32.662.750	5.786.425	120,9	WEA 04 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 05	32.662.692	5.785.995	123,8	WEA 05 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 06	32.662.193	5.786.097	120,8	WEA 06 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 07	32.661.691	5.786.242	118,7	WEA 07 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 08	32.661.249	5.786.500	112,7	WEA 08 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 09	32.661.165	5.786.075	115,0	WEA 09 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 10	32.661.723	5.785.808	123,4	WEA 10 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 11	32.662.228	5.785.668	122,0	WEA 11 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 12	32.662.227	5.785.222	129,3	WEA 12 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 13	32.661.749	5.785.382	131,0	WEA 13 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 14	32.661.225	5.785.637	126,8	WEA 14 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 15	32.660.580	5.785.721	125,3	WEA 15 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 16	32.660.853	5.785.308	131,3	WEA 16 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 17	32.661.324	5.785.138	127,5	WEA 17 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 18	32.661.837	5.784.936	126,0	WEA 18 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 19	32.663.235	5.786.264	116,0	WEA 19 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 20	32.663.168	5.785.827	120,0	WEA 20 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 21	32.662.748	5.785.582	124,3	WEA 21 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 22	32.663.146	5.785.922	127,8	WEA 22 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 23	32.663.632	5.785.540	119,3	WEA 23 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 24	32.662.728	5.785.103	129,4	WEA 24 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 25	32.662.483	5.784.724	127,0	WEA 25 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 26	32.663.010	5.784.745	123,1	WEA 26 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 27	32.663.409	5.785.021	125,0	WEA 27 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 28	32.663.859	5.784.801	120,6	WEA 28 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 29	32.663.989	5.785.218	117,8	WEA 29 - V172-7.2MW... Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
Sh-IP 01	Sh-IP 01 - Fuhrmannsweg 1, Klein Rottmersleben	32.662.256	5.787.545	112,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 02	Sh-IP 02 - Bornstedter Straße 4, Rottmersleben	32.663.607	5.787.194	98,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 03	Sh-IP 03 - Bahnhofstraße 19, Schackensleben	32.664.714	5.786.158	98,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 04	Sh-IP 04 - Berliner Straße 17c, Schackensleben	32.665.289	5.785.381	98,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

WP Hohe Börde

Lizenzierter Anwender:

PROKON Regenerative Energien eG

Kirchhoffstraße 3

DE-25524 Itzehoe

+49 4821 6855 100

Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net

Berechnet:

04.08.2023 11:37/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
Sh-IP 05	Sh-IP 05 - Haldensleber Straße 22, Bornstedt	32.661.438	5.783.984	119,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 06	Sh-IP 06 - Nordgermersleber Weg 9, Bornstedt	32.661.006	5.784.095	123,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 07	Sh-IP 07 - Tundersleber Straße 1, Tundersleben	32.659.825	5.784.925	130,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 08	Sh-IP 08 - Tundersleber Straße 10, Tundersleben	32.659.526	5.785.194	128,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 09	Sh-IP 09 - Birkenweg 11, Nordgermersleben	32.660.028	5.786.804	110,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 10	Sh-IP 10 - Eichenbarleber Weg 14, Nordgermersleben	32.660.215	5.786.906	110,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 11	Sh-IP 11 - Eichenbarleber Weg 16a, Nordgermersleben	32.660.224	5.786.987	107,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
Sh-IP 01	Sh-IP 01 - Fuhrmannsweg 1, Klein Rottmersleben	181:23	143	2:46
Sh-IP 02	Sh-IP 02 - Bornstedter Straße 4, Rottmersleben	124:29	156	1:12
Sh-IP 03	Sh-IP 03 - Bahnhofstraße 19, Schackensleben	110:14	215	0:55
Sh-IP 04	Sh-IP 04 - Berliner Straße 17c, Schackensleben	36:13	103	0:30
Sh-IP 05	Sh-IP 05 - Haldensleber Straße 22, Bornstedt	17:20	57	0:24
Sh-IP 06	Sh-IP 06 - Nordgermersleber Weg 9, Bornstedt	17:29	53	0:26
Sh-IP 07	Sh-IP 07 - Tundersleber Straße 1, Tundersleben	88:31	140	1:02
Sh-IP 08	Sh-IP 08 - Tundersleber Straße 10, Tundersleben	84:28	170	0:43
Sh-IP 09	Sh-IP 09 - Birkenweg 11, Nordgermersleben	109:58	240	0:46
Sh-IP 10	Sh-IP 10 - Eichenbarleber Weg 14, Nordgermersleben	121:44	239	0:51
Sh-IP 11	Sh-IP 11 - Eichenbarleber Weg 16a, Nordgermersleben	100:48	227	0:39

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 01	WEA 01 - V172-7.2MW^199m	66:00
WEA 02	WEA 02 - V172-7.2MW^199m	76:49
WEA 03	WEA 03 - V172-7.2MW^199m	29:57
WEA 04	WEA 04 - V172-7.2MW^199m	41:09
WEA 05	WEA 05 - V172-7.2MW^199m	29:09
WEA 06	WEA 06 - V172-7.2MW^199m	10:26
WEA 07	WEA 07 - V172-7.2MW^199m	33:46
WEA 08	WEA 08 - V172-7.2MW^199m	67:25
WEA 09	WEA 09 - V172-7.2MW^199m	88:44
WEA 10	WEA 10 - V172-7.2MW^199m	10:26
WEA 11	WEA 11 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 12	WEA 12 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 13	WEA 13 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 14	WEA 14 - V172-7.2MW^199m	87:16
WEA 15	WEA 15 - V172-7.2MW^199m	74:42
WEA 16	WEA 16 - V172-7.2MW^199m	63:34
WEA 17	WEA 17 - V172-7.2MW^199m	20:22
WEA 18	WEA 18 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 19	WEA 19 - V172-7.2MW^199m	82:18
WEA 20	WEA 20 - V172-7.2MW^199m	10:10
WEA 21	WEA 21 - V172-7.2MW^199m	4:26
WEA 22	WEA 22 - V172-7.2MW^199m	8:48
WEA 23	WEA 23 - V172-7.2MW^199m	27:31
WEA 24	WEA 24 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 25	WEA 25 - V172-7.2MW^199m	17:29
WEA 26	WEA 26 - V172-7.2MW^199m	17:20
WEA 27	WEA 27 - V172-7.2MW^199m	11:56
WEA 28	WEA 28 - V172-7.2MW^199m	32:55
WEA 29	WEA 29 - V172-7.2MW^199m	47:25

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.

Projekt:

WP Hohe Börde

Lizenzierter Anwender:

PROKON Regenerative Energien eG

Kirchhoffstraße 3

DE-25524 Itzehoe

+49 4821 6855 100

Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net

Berechnet:

04.08.2023 12:16/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH - SWM

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

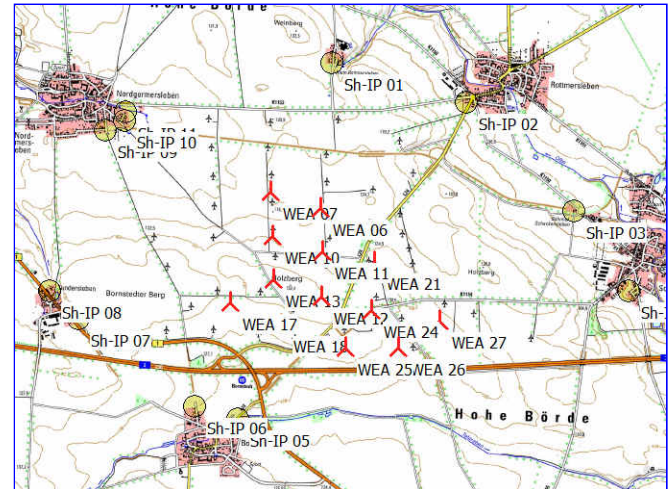
Siehe WEA-Tabelle

- Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
- Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
- Berechnungszeitsprung 1 Minuten
- Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
 - Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
 - Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
 - Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: DGM SRTM1
 Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:75.000
 ▲ Neue WEA ● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 06	32.662.193	5.786.097	120,8	WEA 06 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 07	32.661.691	5.786.242	118,7	WEA 07 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 10	32.661.723	5.785.808	123,4	WEA 10 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 11	32.662.228	5.785.668	122,0	WEA 11 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 12	32.662.227	5.785.222	129,3	WEA 12 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 13	32.661.749	5.785.382	131,0	WEA 13 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 17	32.661.324	5.785.138	127,5	WEA 17 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 18	32.661.837	5.784.936	126,0	WEA 18 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 21	32.662.748	5.785.582	124,3	WEA 21 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 24	32.662.728	5.785.103	129,4	WEA 24 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 25	32.662.483	5.784.724	127,0	WEA 25 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 26	32.663.010	5.784.745	123,1	WEA 26 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5
WEA 27	32.663.409	5.785.021	125,0	WEA 27 - V172-7.2MW...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0	1.901	9,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
Sh-IP 01	Sh-IP 01 - Fuhrmannsweg 1, Klein Rottmersleben	32.662.256	5.787.545	112,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 02	Sh-IP 02 - Bornstedter Straße 4, Rottmersleben	32.663.607	5.787.194	98,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 03	Sh-IP 03 - Bahnhofstraße 19, Schackensleben	32.664.714	5.786.158	98,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 04	Sh-IP 04 - Berliner Straße 17c, Schackensleben	32.665.289	5.785.381	98,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 05	Sh-IP 05 - Haldensleber Straße 22, Bornstedt	32.661.438	5.783.984	119,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 06	Sh-IP 06 - Nordgermersleber Weg 9, Bornstedt	32.661.006	5.784.095	123,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 07	Sh-IP 07 - Tundersleber Straße 1, Tundersleben	32.659.825	5.784.925	130,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 08	Sh-IP 08 - Tundersleber Straße 10, Tundersleben	32.659.526	5.785.194	128,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 09	Sh-IP 09 - Birkenweg 11, Nordgermersleben	32.660.028	5.786.804	110,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 10	Sh-IP 10 - Eichenbarleber Weg 14, Nordgermersleben	32.660.215	5.786.906	110,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
Sh-IP 11	Sh-IP 11 - Eichenbarleber Weg 16a, Nordgermersleben	32.660.224	5.786.987	107,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
Sh-IP 01	Sh-IP 01 - Fuhrmannsweg 1, Klein Rottmersleben	8:52	32	0:21
Sh-IP 02	Sh-IP 02 - Bornstedter Straße 4, Rottmersleben	14:52	58	0:23

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

WP Hohe Börde

Lizenzierter Anwender:

PROKON Regenerative Energien eG

Kirchhoffstraße 3

DE-25524 Itzehoe

+49 4821 6855 100

Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net

Berechnet:

04.08.2023 12:16/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH - SWM

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
Sh-IP 03	Sh-IP 03 - Bahnhofstraße 19, Schackensleben	11:56	40	0:23
Sh-IP 04	Sh-IP 04 - Berliner Straße 17c, Schackensleben	0:00	0	0:00
Sh-IP 05	Sh-IP 05 - Haldensleber Straße 22, Bornstedt	17:20	57	0:24
Sh-IP 06	Sh-IP 06 - Nordgermersleber Weg 9, Bornstedt	17:29	53	0:26
Sh-IP 07	Sh-IP 07 - Tundersleber Straße 1, Tundersleben	12:22	37	0:26
Sh-IP 08	Sh-IP 08 - Tundersleber Straße 10, Tundersleben	8:00	28	0:22
Sh-IP 09	Sh-IP 09 - Birkenweg 11, Nordgermersleben	8:33	29	0:22
Sh-IP 10	Sh-IP 10 - Eichenbarleber Weg 14, Nordgermersleben	20:56	70	0:24
Sh-IP 11	Sh-IP 11 - Eichenbarleber Weg 16a, Nordgermersleben	10:40	34	0:24

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

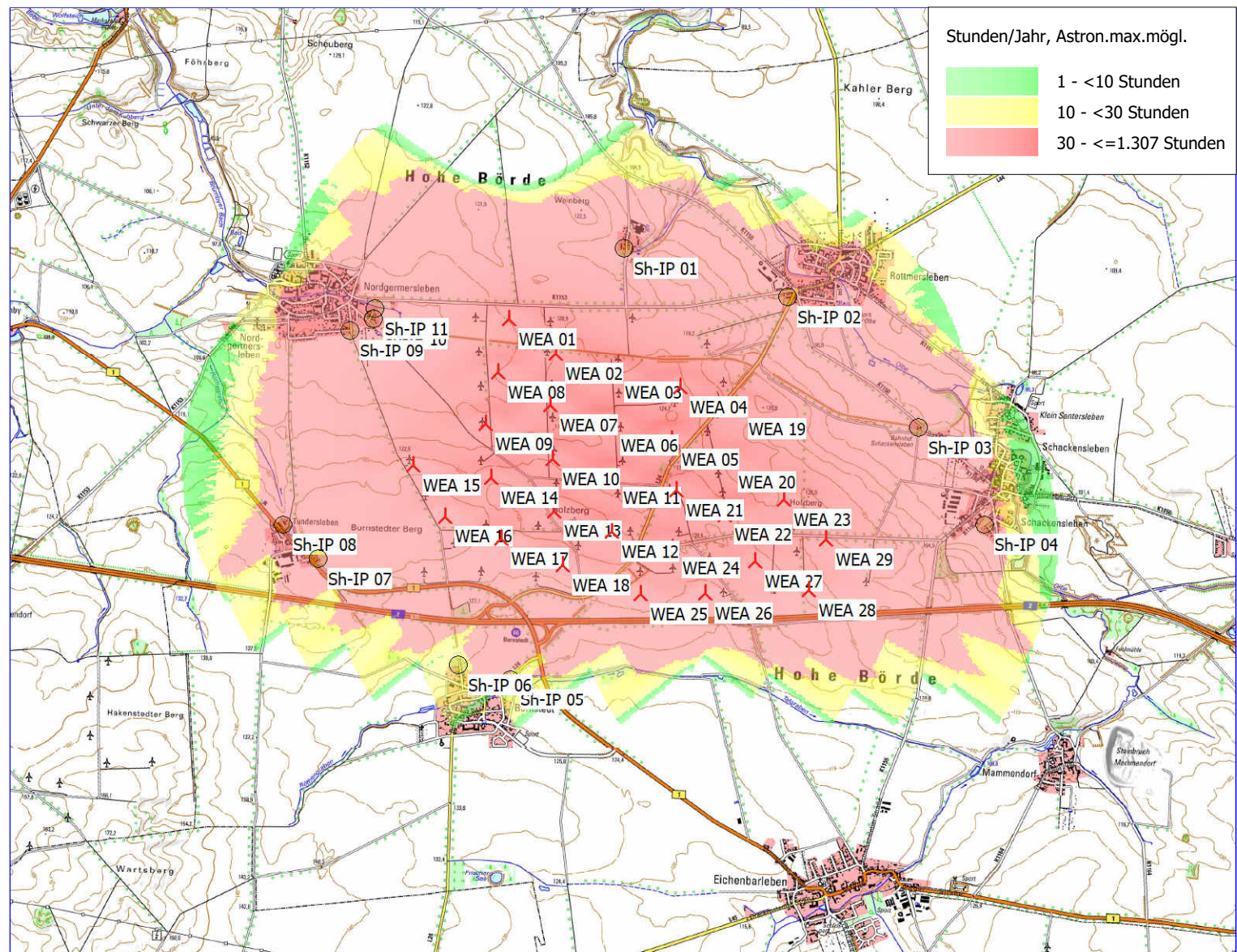
Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 06	WEA 06 - V172-7.2MW^199m	10:26
WEA 07	WEA 07 - V172-7.2MW^199m	33:46
WEA 10	WEA 10 - V172-7.2MW^199m	10:26
WEA 11	WEA 11 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 12	WEA 12 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 13	WEA 13 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 17	WEA 17 - V172-7.2MW^199m	20:22
WEA 18	WEA 18 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 21	WEA 21 - V172-7.2MW^199m	4:26
WEA 24	WEA 24 - V172-7.2MW^199m	0:00
WEA 25	WEA 25 - V172-7.2MW^199m	17:29
WEA 26	WEA 26 - V172-7.2MW^199m	17:20
WEA 27	WEA 27 - V172-7.2MW^199m	11:56

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.

Anhang B

Schattenwurfkarten in Stunden/Jahr

- Zusatz-/Gesamtbelastung
- Zusatz-/Gesamtbelastung unter Berücksichtigung einer Abschaltautomatik



Stunden/Jahr, Astron.max.mögl.

	1 - <10 Stunden
	10 - <30 Stunden
	30 - <=1.307 Stunden

Projekt:
WP Hohe Börde

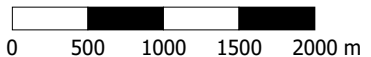
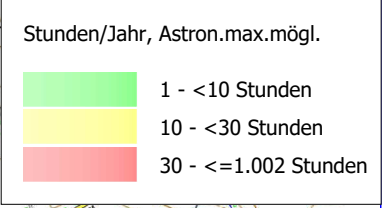
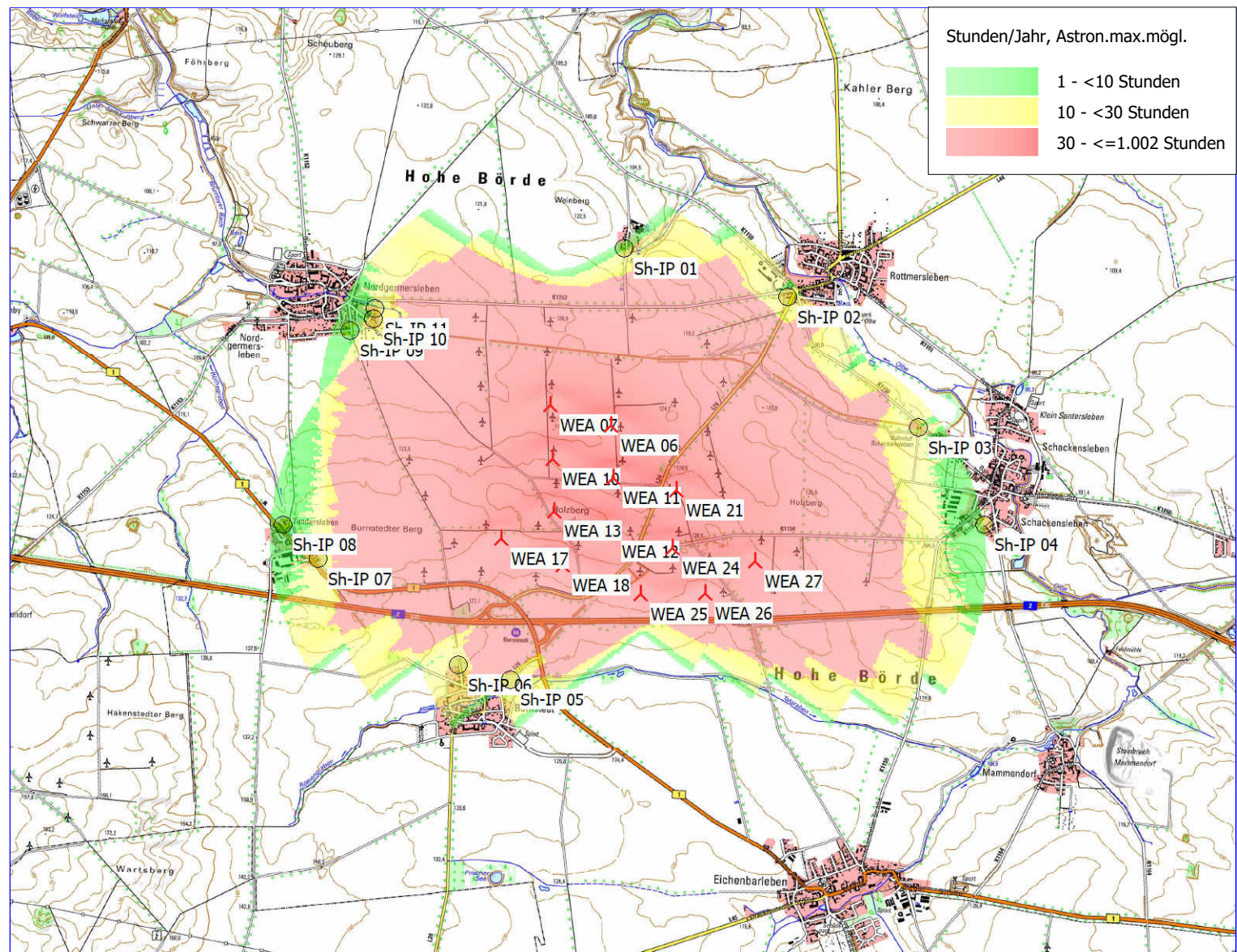
SHADOW - Karte
Berechnung:
 B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH - Schattenkarte in Stunden/Jahr

Lizenzierter Anwender:
PROKON Regenerative Energien eG
 Kirchhoffstraße 3
 DE-25524 Itzehoe
 +49 4821 6855 100
 Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net
 Berechnet:
 04.08.2023 13:16/3.6.366

Karte: 230804_Hohe_Börde_Top25 , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 32.662.243 Nord: 5.785.653

📍 Neue WEA 📍 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: DGM SRTM1



Karte: 230804_Hohe_Börde_Top25 , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 32.662.243 Nord: 5.785.653

🚩 Neue WEA 🟡 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: DGM SRTM1

Projekt:
WP Hohe Börde

SHADOW - Karte

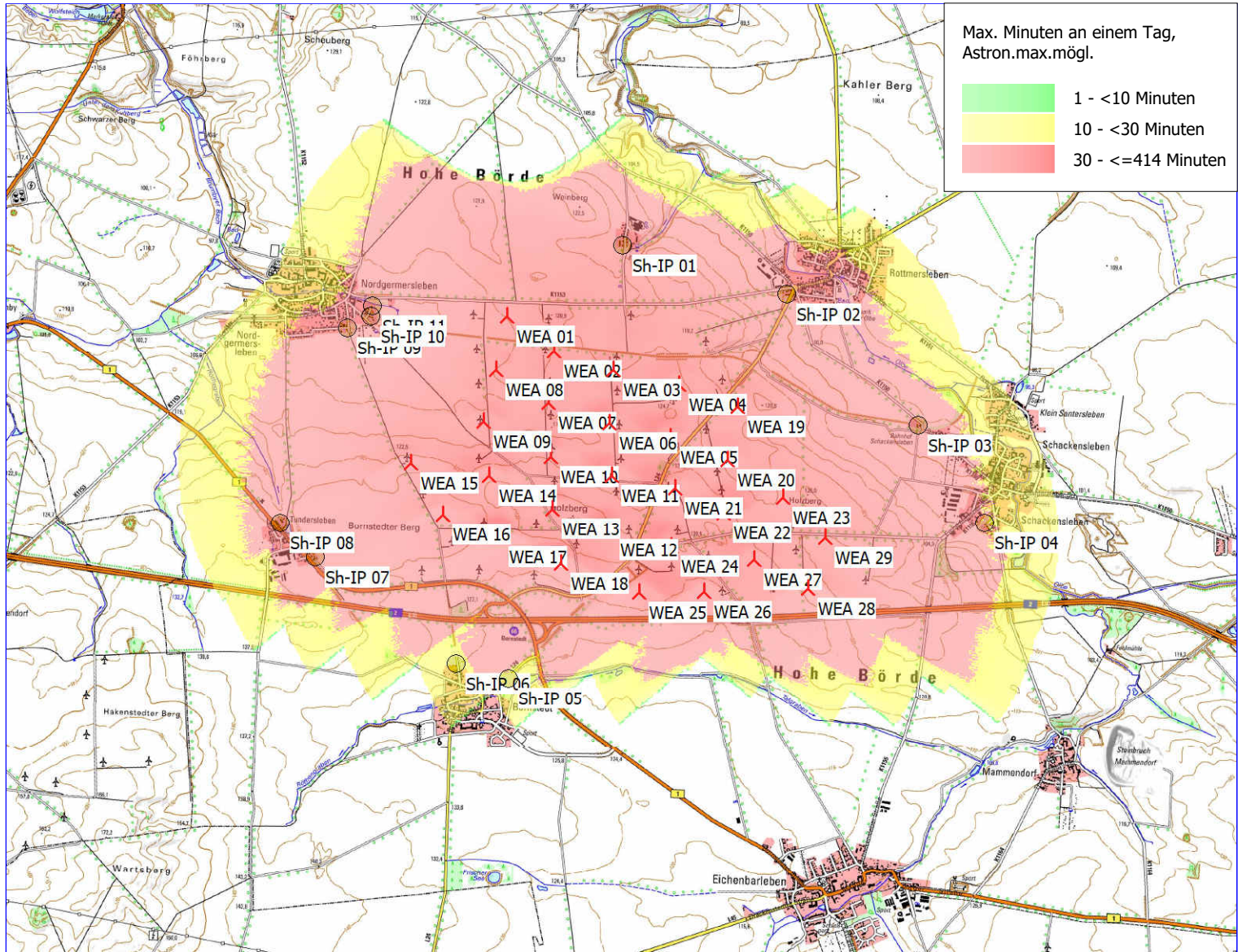
Berechnung:
B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH - Schattenkarte in Stunden/Jahr - SWM

Lizenzierter Anwender:
PROKON Regenerative Energien eG
Kirchhoffstraße 3
DE-25524 Itzehoe
+49 4821 6855 100
Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net
Berechnet:
04.08.2023 13:27/3.6.366

Anhang C

Schattenwurfkarten in Minuten/Tag

- Zusatz-/Gesamtbelastung
- Zusatz-/Gesamtbelastung unter Berücksichtigung einer Abschaltautomatik



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

	1 - <10 Minuten
	10 - <30 Minuten
	30 - <=414 Minuten



Karte: 230804_Hohe_Börde_Top25 , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 32.662.243 Nord: 5.785.653

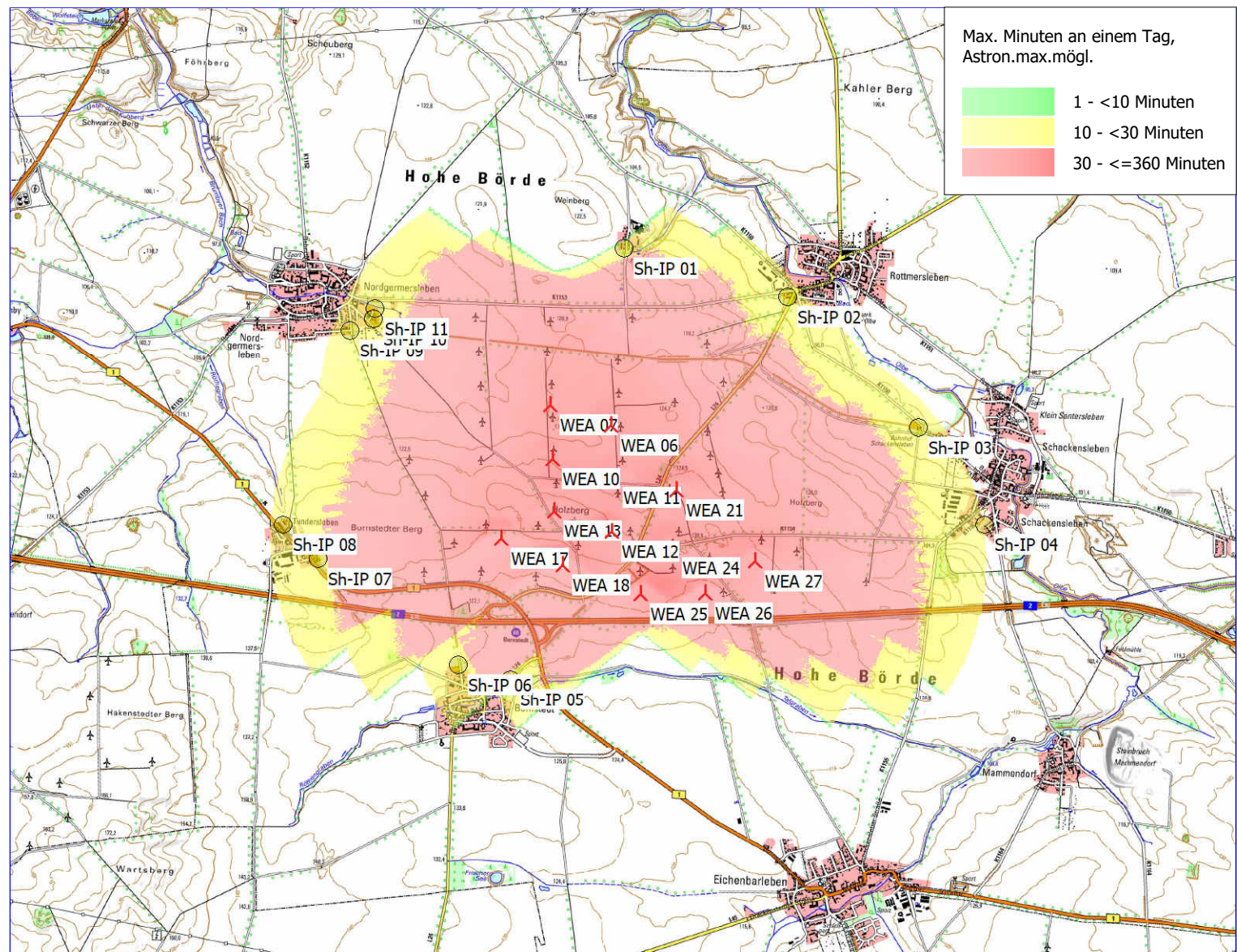
🚩 Neue WEA 🟡 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: DGM SRTM1

Projekt:
WP Hohe Börde

SHADOW - Karte
Berechnung:
B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH - Schattenkarte in Minuten/Tag

Lizenzierter Anwender:
PROKON Regenerative Energien eG
Kirchhoffstraße 3
DE-25524 Itzehoe
+49 4821 6855 100
Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net
Berechnet:
04.08.2023 13:23/3.6.366



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

- 1 - <10 Minuten
- 10 - <30 Minuten
- 30 - <=360 Minuten

Projekt:

WP Hohe Börde

**SHADOW -
Karte**

Berechnung:

B-Plan Hohe Börde: Schatten "worst case" 29 x V172-7.2MW auf 199m NH - Schattenkarte in Minuten/Tag - SWM

Lizenzierter Anwender:

PROKON Regenerative Energien eG

Kirchhoffstraße 3

DE-25524 Itzehoe

+49 4821 6855 100

Susan Schlimper / s.schlimper@prokon.net

Berechnet:

04.08.2023 13:31/3.6.366

Karte: 230804_Hohe_Börde_Top25 , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 32.662.243 Nord: 5.785.653

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: DGM SRTM1