

Nachtrag zu den Berichten 2010_028 und 2011_029

Schattenwurfprognose

für Windenergieanlagen

am Standort

27607 Holßel
LK Cuxhaven
Niedersachsen

ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bericht: SH_2011_097_Rev.1

Bearbeiterin: Katharina Eggers, M. Sc.

Bremen, 12. Juli 2021

Impressum

Herausgeber ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
 Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109 ▪
 E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: <http://www.enercon.de>
 Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Nicole Fritsch-Nehring
 Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411 ▪
 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis Die Inhalte dieses Dokumentes sind urheberrechtlich durch das deutsche Urheberrechtsgesetz sowie durch internationale Verträge geschützt. Sämtliche Urheberrechte an den Inhalten dieses Dokumentes liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Urheber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist. Dem Nutzer werden durch die Bereitstellung der Inhalte keine gewerblichen Schutzrechte, Nutzungsrechte oder sonstigen Rechte eingeräumt oder vorbehalten. Dem Nutzer ist es untersagt, für das Know-how oder Teile davon Rechte gleich welcher Art anzumelden. Die Weitergabe, Überlassung und sonstige Verbreitung der Inhalte dieses Dokumentes an Dritte, die Anfertigung von Kopien, Abschriften und sonstigen Reproduktionen sowie die Verwertung und sonstige Nutzung sind – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung des Urhebers untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten. Verstöße gegen das Urheberrecht sind rechtswidrig, gem. §§ 106 ff. Urheberrechtsgesetz strafbar und gewähren den Trägern der Urheberrechte Ansprüche auf Unterlassung und Schadensersatz.

Geschützte Marken Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokumentenvorlage	Berichtsvorlage_Schatten_Rev.3.3		
Vermerk	Sprache	DCC	Firma/Werk/Abteilung/Team
Originaldokument	de	QB	ENERCON/WRDMS GmbH/Site Assessment/IC

Bearbeitung

Datum	Bezeichnung	Bearbeiter
2021-07-08	Verfasserin	Katharina Eggers, M. Sc.
2021-07-12	Prüferin	Meike Poppen, M. Sc.

Inhaltsverzeichnis

1	Projektinformationen.....	3
2	Notwendigkeit und Ziel des Nachtrags.....	4
3	Zusätzliche Schattenrezeptoren.....	6
4	Berechnungsergebnisse.....	7
4.1	Periodischer Schattenwurf.....	7
4.2	Minderungsmaßnahmen.....	7
4.3	Qualität der Prognose.....	8
5	Fazit.....	9
6	Literatur	10
7	Anhang	11

1 Projektinformationen

Standort: 27607 Holßel
Landkreis: Cuxhaven
Bundesland: Niedersachsen
Bestands-Windpark: 20 x ENERCON E-82 E2 (2.3 MW)
mit 98,4 m Nabenhöhe
Bauherr / Auftraggeber: Energiekontor Windkraft GmbH & Co.
WP Holßel KG
Streesemannstraße 46
27570 Bremerhaven

ENERCON GmbH

Ansprechpartner: Katharina Eggers
Anschrift: Teerhof 59
28199 Bremen

Durchwahl: 0421 / 2441 5365
E-Mail: katharina.eggers@enercon.de

Bremen, 12. Juli 2021



i. A. Katharina Eggers
**Environmental Sensing &
Acceptance**
(Verfasserin)



i. A. Meike Poppen
**Environmental Sensing &
Acceptance**
(Prüferin)

2 Notwendigkeit und Ziel des Nachtrags

Im Rahmen der Bauleitplanung der Stadt Geestland „Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 228 „Am Königsweg II“ in Holßel“ wird eine gutachterliche Stellungnahme zur Untersuchung und Bewertung bei der ENERCON GmbH in Auftrag gegeben, ob sich Auswirkungen durch den Windpark Holßel durch Schattenwurf auf das Plangebiet ergeben.

Der Windpark Holßel besteht aus fünf Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Vestas V80 mit einer Nabenhöhe von 60 m und einer Nennleistung von 2.000 kW und 20 WEA des Typs ENERCON E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 98,4 m und einer Nennleistung von 2.300 kW.

Für diesen Park wurden von der ENERCON GmbH am 16.08.2010 eine Schattenwurfprognose (Berichtsnummer 2010_028) und am 06.05.2011 ein Nachtrag zum Bericht (Berichtsnummer 2011_029) erstellt, die vom Kunden als Teil des Antrages nach BImSchG [1] bei der zuständigen Immissionsschutzbehörde eingereicht wurde.

Aufgrund der Stellungnahme des Landkreis Cuxhaven zum Bebauungsplan vom 22.02.2021 wird eine neue Schattenwurfberechnung durchgeführt. Unter Verwendung des Lageplans aus dem Bebauungsplan Nr. 228 „Am Königsweg II“, Ortschaft Holßel – Vorentwurf November 2020 werden die Standortkoordinaten für das Plangebiet entnommen und die vorliegende Schattenwurfprognose dient als zweiter Nachtrag für die vorherigen Berichte.

Die für die Beurteilung der Schattenwurfimmissionen zu verwendenden Grundsätze und die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) verfassten Schattenwurf-Hinweise bleiben gegenüber den vorherigen Berichten unverändert und werden somit nicht neu zitiert. Die Berechnungen der Schattenwurfbelastung werden jedoch abweichend zu den vorherigen Berichten mit der Software WindPRO, Modul SHADOW, in der Version 3.4.415 durchgeführt. Die technischen Parameter und Standortkoordinaten der bestehenden WEA werden gegenüber den vorherigen Berichten nicht geändert und können diesen entnommen werden. Die Auswahl der Schattenrezeptoren wird hingegen um einen zusätzlichen Rezeptor (zus. 08) für das geplante Baugebiet „Am Königsweg II“ ergänzt (s. Kapitel 3).

Der Lageplan in Abbildung 1 zeigt die Standorte der bestehenden Anlagen sowie den ausgewählten relevanten Immissionsort im Plangebiet.

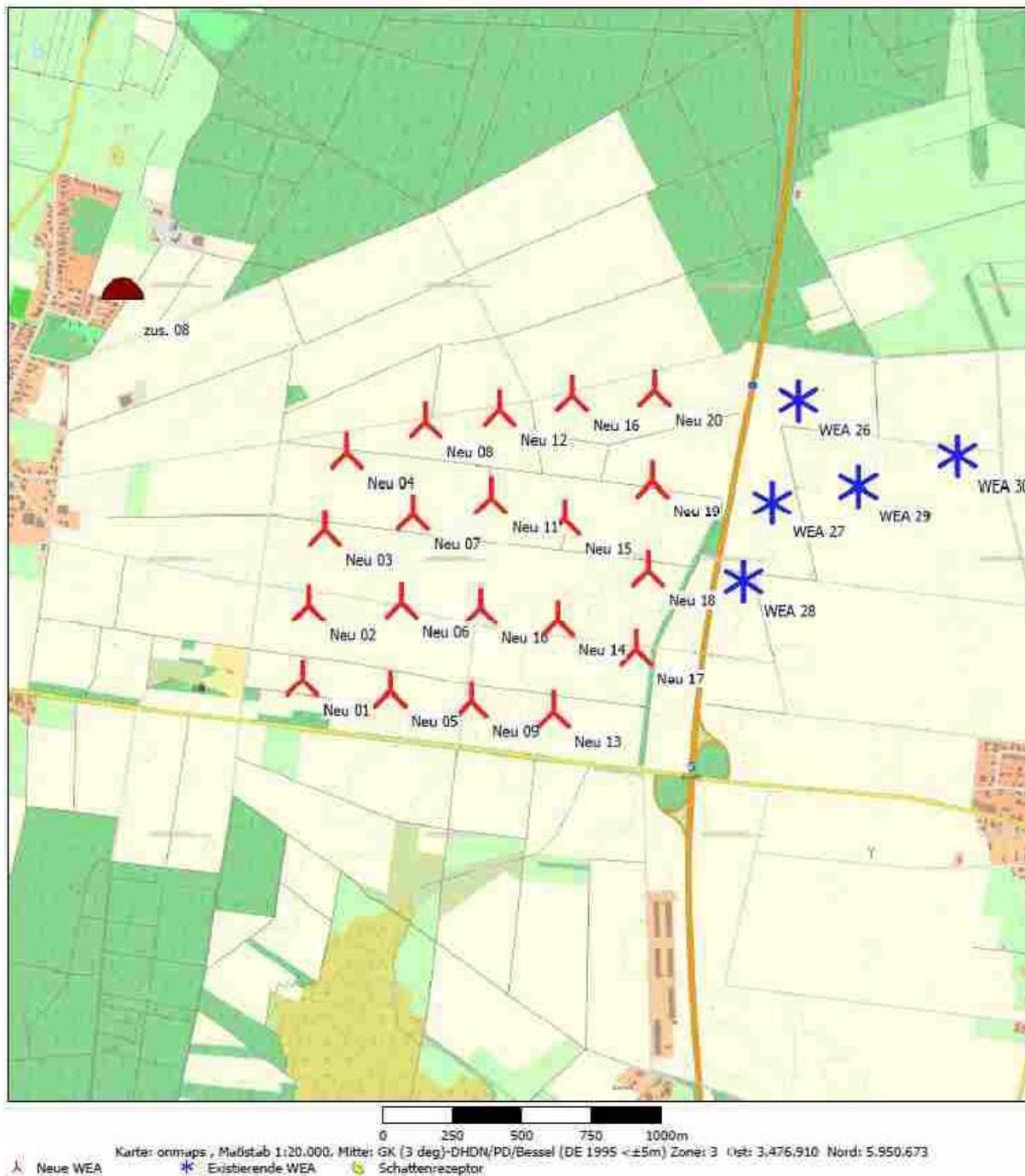


Abb. 1: Standorte der Windenergieanlagen sowie die Lage des Immissionsortes

3 Zusätzliche Schattenrezeptoren

Aufgrund der Bauleitplanung der Stadt Geestland „Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 228 „Am Königsweg II“ in Holßel wird ein weiterer Schattenrezeptor (SR) gesetzt, der nach den Hinweisen des LAI für maßgebliche Immissionsorte (unbebaute Flächen) festgelegt wird. „Maßgebliche Immissionsorte sind [...] unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind.“ [2]

Die Koordinaten des Rezeptors wurden anhand der ATKIS®-Daten entnommen. Die Höhenangaben wurden mit Hilfe eines digitalen Geländemodells ermittelt.

Tab. 1: Koordinaten des zusätzlichen Schattenrezeptors (Gauß-Krüger Bessel, Zone 3)

Schattenrezeptor				
SR/Bezeichnung		Rechtswert	Hochwert	Höhe [m]
zus. 08	Am Königsweg II, Ortschaft Holßel	3.475.400	5.951.428	10

4 Berechnungsergebnisse

4.1 Periodischer Schattenwurf

Folgende Schattenwurfimmissionen wurden für die Gesamtbelastung (GB) an dem ausgewählten Immissionspunkt (zus. 08) ermittelt. Mögliche Überschreitungen werden in der nachfolgenden Tabelle grau hervorgehoben.

Tab. 1: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf

Gesamtbelastung					
SR/Bezeichnung		Richtwert Std./Jahr [hh:mm]	Schattenwurf GB Std./Jahr [hh:mm]	Richtwert Std./Tag [hh:mm]	Schattenwurf GB Std./Tag [hh:mm]
zus. 08	Am Königsweg II, Ortschaft Holßel	30:00	38:43	00:30	00:28

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfes durch die vorhandenen Windenergieanlagen zeigen Überschreitungen der Richtwerte für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf von 30 Std./Jahr an dem Schattenrezeptor in der Gesamtbelastung.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung sind im Anhang A aufgeführt. Neben der Einzelpunktbeurteilung erfolgt eine grafische Darstellung der Schattenwurfesituation. Zudem sind im Anhang B die berechneten Schattenwurfzeiten als grafischer und tabellarischer Kalender des zusätzlichen Schattenrezeptors für die Gesamtbelastung beigelegt. Eine grau hinterlegte Fläche zeigt die relevanten Bereiche mit einer Belastung von mehr als 30 Std./Jahr und eine orange Isolinie den Verlauf der Belastung von Bereichen mit mehr als 30 Min./Tag (Anhang C).

4.2 Minderungsmaßnahmen

Nach Empfehlung des LAI [2] müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Richtwerte der Schattenwurfbelastungen des Windparks Holßel für das geplante Baugebiet „Am Königsweg II“ einhalten zu können.

Dies betrifft eine Begrenzung der jährlichen Gesamtbelastung an dem betroffenen Rezeptor zus. 08, bzw. an den kommenden Neubauten durch die vorhandenen Anlagen, dass die Richtwerte eingehalten werden. Zur Einhaltung dieser Vorgaben wird der Einsatz weiterer Schattenabschaltzeiten der ENERCON-Schattenabschaltung in die vorhandenen Windenergieanlage Neu 03 vom Typ ENERCON E-82 E2 empfohlen.

Die Berechnungen für einen Referenzpunkt mit den Maßen 0,1 m x 0,1 m in 2 m Höhe über Grund dienen lediglich der Entscheidungsfindung, ob die Notwendigkeit einer Schattenabschaltung gegeben ist. Bei der Festlegung der genauen Abschaltzeiten ist die räumliche Ausdehnung der Schattenrezeptoren am Immissionsort zu berücksichtigen.

4.3 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 [3] 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° (Kappungswinkel) angenommen, d.h. niedrigere Sonnenstände 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. Freund von der Fachhochschule Kiel hat die „Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen“ [4] 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 Hinweise des 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 Schattenwurfes.

5 Fazit

Die Berechnungen des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfes zeigen Überschreitungen der Richtwerte von 30 Std./Jahr an dem zusätzlichen Schattenrezeptor (zus. 08) in der Ortschaft Holßel. Der Einsatz zusätzlicher Schattenabschaltzeiten in der vorhandenen Windenergieanlage Neu 03 vom Typ E-82 E2 wird für das Plangebiet empfohlen.

Sollten sich der Standort des Immissionspunktes ändern, sind die Schattenwurfzeiten an dem Immissionspunkt 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.

6 Literatur

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
1. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. In der Fassung vom 26. September 2002. In: Bundesgesetzblatt I S. 3830. Bonn, 2002.
- [2] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI)
Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen. Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise). Stand: 23.01.2020. Beschlüsse der 139. LAI-Sitzung (Länderausschuss für Immissionsschutz), 2020.
- [3] EMD International A/S
WindPRO Handbuch Stand 3.4. Wiki front page (DE) Wiki-WindPRO. Stand 28.05.2021. <https://help.emd.dk/mediawiki/index.php?title=Handbuch>. Abgerufen 07.07.2021.
- [4] Freund, Hans-Dieter
Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen. Forschungsbericht zur Umwelttechnik der Fachhochschule Kiel. Kiel 2002.

7 Anhang

Anhang A: Berechnungsergebnisse periodischer Schattenwurf

Anhang B: Grafischer und tabellarischer Schattenwurfkalender

Anhang C: Darstellung der Fläche mit mehr als 30 Stunden Schattenwurf
und der 30 Minuten-Linie

Anhang A

Berechnungsergebnisse periodischer Schattenwurf
Gesamtbelastung

Projekt:
SH_2011_097

Ergänzung zum Bericht 2011_029

Beschreibung:
Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden.

© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
Dreerkamp 5
DE-26605 Aurich
04941/927-0

Katharina Eggers / katharina.eggert@enercon.de
Berechnet:
08.07.2021 11:48/3.4.415

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) - Am Königsweg II

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 2,0 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:40.000
▲ Neue WEA ★ Existierende WEA
★ Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
Neu 01	3.476.044	5.950.036	15,8	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 02	3.476.069	5.950.311	18,5	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 03	3.476.129	5.950.586	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 04	3.476.209	5.950.866	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 05	3.476.361	5.949.995	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 06	3.476.405	5.950.319	15,8	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 07	3.476.447	5.950.644	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 08	3.476.494	5.950.975	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 09	3.476.655	5.949.957	13,5	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 10	3.476.690	5.950.299	11,9	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 11	3.476.730	5.950.702	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 12	3.476.762	5.951.018	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 13	3.476.955	5.949.918	10,5	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 14	3.476.972	5.950.251	10,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 15	3.476.996	5.950.623	13,5	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 16	3.477.026	5.951.070	15,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 17	3.477.253	5.950.144	10,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 18	3.477.299	5.950.433	10,0	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 19	3.477.315	5.950.759	12,5	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
Neu 20	3.477.324	5.951.086	17,6	E-82_98-38mNh	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	32,0	98,4	1.602	18,0
WEA 26	3.477.844	5.951.049	15,6	V-80_60mNh	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	30,0	60,0	1.368	16,7
WEA 27	3.477.749	5.950.680	14,9	V-80_60mNh	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	30,0	60,0	1.368	16,7
WEA 28	3.477.644	5.950.394	11,0	V-80_60mNh	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	30,0	60,0	1.368	16,7
WEA 29	3.478.060	5.950.736	13,0	V-80_60mNh	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	30,0	60,0	1.368	16,7
WEA 30	3.478.420	5.950.844	15,0	V-80_60mNh	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	30,0	60,0	1.368	16,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
zus. 08	Am Königsweg II, Ortschaft HdBel	3.475.400	5.951.428	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung		2,0

Projekt:

SH_2011_097

Ergänzung zum Bericht 2011_029

Beschreibung:

-Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden.

© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Katharina Eggers / katharina.eggers@enercon.de

Berechnet:

08.07.2021 11:48/3.4.415

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) - Am Königsweg II

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
zus. 08	Am Königsweg II, Ortschaft Hdßel	38:43	141	0:28

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
Neu 01	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 02	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 03	E-82_98-38mNh	15:20
Neu 04	E-82_98-38mNh	7:41
Neu 05	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 06	E-82_98-38mNh	8:14
Neu 07	E-82_98-38mNh	4:35
Neu 08	E-82_98-38mNh	4:29
Neu 09	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 10	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 11	E-82_98-38mNh	2:31
Neu 12	E-82_98-38mNh	2:43
Neu 13	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 14	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 15	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 16	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 17	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 18	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 19	E-82_98-38mNh	0:00
Neu 20	E-82_98-38mNh	0:00
WEA 26	V-80_60mNh	0:00
WEA 27	V-80_60mNh	0:00
WEA 28	V-80_60mNh	0:00
WEA 29	V-80_60mNh	0:00
WEA 30	V-80_60mNh	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.

Anhang B

Grafischer und tabellarischer Schattenwurfkalender
Gesamtbelastung

Projekt:
SH_2011_097
Ergänzung zum Bericht 2011_029

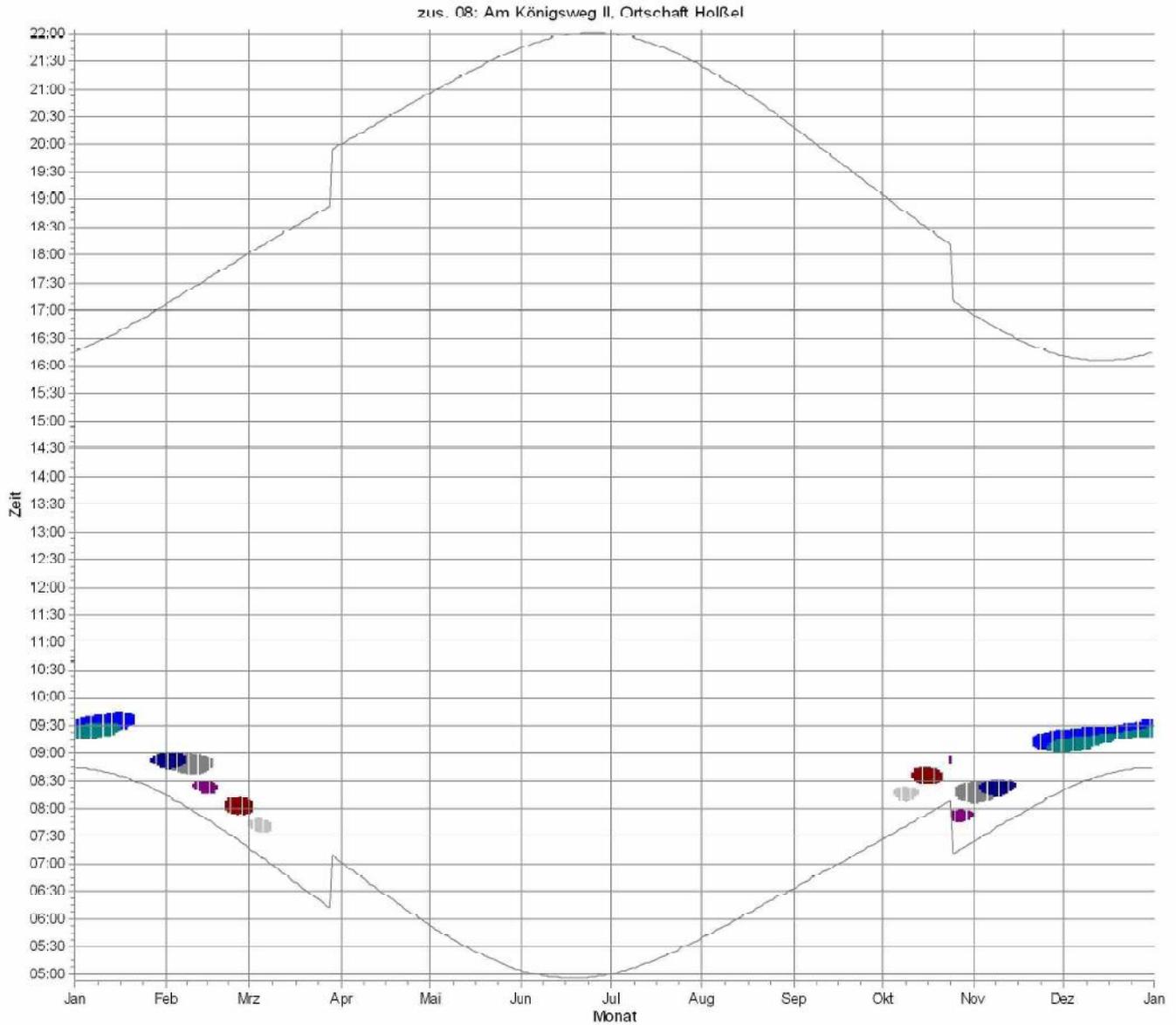
Beschreibung:
 Hinweis:
 Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden.

Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
 Dreekamp 5
 DE-26605 Aurich
 04941/927-0
 Katharina Eggers / katharina.egg@enercon.de
 Berechnet:
 08.07.2021 11:48/3.4.415

© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) - Am Königsweg II | Schattenrezeptor: zus. 08 - Am Königsweg II, Ortschaft Holßel



WEA



Projekt:

SH_2011_097

Ergänzung zum Bericht 2011_029

Beschreibung:

-Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden.

© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Katharina Eggers / katharina.eggert@enercon.de

Berechnet:

08.07.2021 11:48/3.4.415

SHADOW - Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) - Am Königsweg II Schattenrezeptor: zus. 08 - Am Königsweg II, Ortschaft Holßel

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/h ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:43	09:17 (Neu 06) 08:13	08:43 (Neu 07) 07:16	07:41 (Neu 12) 07:01	05:53	05:03		
	16:15	18 09:35 (Neu 03) 17:06	15 08:58 (Neu 07) 18:02	17 08:08 (Neu 08) 20:00	20:55	21:45		
2	08:43	09:17 (Neu 06) 08:12	08:43 (Neu 07) 07:14	07:38 (Neu 12) 06:59	05:51	05:02		
	16:16	19 09:36 (Neu 03) 17:08	15 08:58 (Neu 07) 18:04	17 08:06 (Neu 08) 20:02	20:57	21:46		
3	08:43	09:17 (Neu 06) 08:10	08:41 (Neu 04) 07:12	07:36 (Neu 12) 06:57	05:49	05:02		
	16:18	21 09:38 (Neu 03) 17:10	17 08:58 (Neu 07) 18:06	11 07:47 (Neu 12) 20:04	20:59	21:47		
4	08:43	09:16 (Neu 06) 08:08	08:41 (Neu 04) 07:09	07:34 (Neu 12) 06:54	05:46	05:01		
	16:19	22 09:38 (Neu 03) 17:12	18 08:59 (Neu 07) 18:08	14 07:48 (Neu 12) 20:06	21:00	21:48		
5	08:43	09:16 (Neu 06) 08:06	08:40 (Neu 04) 07:07	07:34 (Neu 12) 06:52	05:45	05:00		
	16:20	23 09:39 (Neu 03) 17:14	18 08:58 (Neu 07) 18:10	13 07:47 (Neu 12) 20:07	21:02	21:49		
6	08:42	09:16 (Neu 06) 08:05	08:39 (Neu 04) 07:05	07:34 (Neu 12) 06:49	05:43	04:59		
	16:21	23 09:39 (Neu 03) 17:16	19 08:58 (Neu 07) 18:11	12 07:46 (Neu 12) 20:09	21:04	21:50		
7	08:42	09:16 (Neu 06) 08:03	08:39 (Neu 04) 07:02	07:34 (Neu 12) 06:47	05:41	04:59		
	16:23	23 09:39 (Neu 03) 17:18	18 08:57 (Neu 04) 18:13	11 07:45 (Neu 12) 20:11	21:06	21:51		
8	08:41	09:17 (Neu 06) 08:01	08:38 (Neu 04) 07:00	07:36 (Neu 12) 06:45	05:39	04:58		
	16:24	24 09:41 (Neu 03) 17:20	20 08:58 (Neu 04) 18:15	7 07:43 (Neu 12) 20:13	21:08	21:52		
9	08:41	09:18 (Neu 06) 07:59	08:38 (Neu 04) 06:57		06:42	05:37	04:57	
	16:26	23 09:41 (Neu 03) 17:22	20 08:58 (Neu 04) 18:17		20:15	21:09	21:53	
10	08:40	09:18 (Neu 06) 07:57	08:23 (Neu 11) 06:55		06:40	05:35	04:57	
	16:27	23 09:41 (Neu 03) 17:24	21 08:57 (Neu 04) 18:19		20:17	21:11	21:54	
11	08:39	09:19 (Neu 06) 07:55	08:21 (Neu 11) 06:53		06:37	05:33	04:56	
	16:29	22 09:41 (Neu 03) 17:26	25 08:57 (Neu 04) 18:21		20:18	21:13	21:55	
12	08:39	09:19 (Neu 06) 07:53	08:19 (Neu 11) 06:50		06:35	05:31	04:56	
	16:30	23 09:42 (Neu 03) 17:28	27 08:57 (Neu 04) 18:23		20:20	21:15	21:56	
13	08:38	09:20 (Neu 06) 07:51	08:17 (Neu 11) 06:48		06:33	05:30	04:56	
	16:32	22 09:42 (Neu 03) 17:30	28 08:56 (Neu 04) 18:25		20:22	21:16	21:56	
14	08:37	09:21 (Neu 06) 07:49	08:16 (Neu 11) 06:45		06:30	05:28	04:55	
	16:33	21 09:42 (Neu 03) 17:32	27 08:55 (Neu 04) 18:27		20:24	21:18	21:57	
15	08:36	09:23 (Neu 06) 07:47	08:16 (Neu 11) 06:43		06:28	05:26	04:55	
	16:35	20 09:43 (Neu 03) 17:34	24 08:54 (Neu 04) 18:29		20:26	21:20	21:58	
16	08:35	09:25 (Neu 06) 07:45	08:17 (Neu 11) 06:41		06:26	05:25	04:55	
	16:37	18 09:43 (Neu 03) 17:36	17 08:51 (Neu 04) 18:30		20:28	21:21	21:58	
17	08:34	09:27 (Neu 03) 07:43	08:17 (Neu 11) 06:38		06:23	05:23	04:55	
	16:38	16 09:43 (Neu 03) 17:38	9 08:26 (Neu 11) 18:32		20:29	21:23	21:59	
18	08:33	09:27 (Neu 03) 07:41	08:20 (Neu 11) 06:36		06:21	05:21	04:55	
	16:40	15 09:42 (Neu 03) 17:40	3 08:23 (Neu 11) 18:34		20:31	21:25	21:59	
19	08:32	09:29 (Neu 03) 07:39		06:33		06:19	05:20	04:55
	16:42	13 09:42 (Neu 03) 17:42		18:36		20:33	21:26	21:59
20	08:31	09:30 (Neu 03) 07:36		06:31		06:17	05:18	04:55
	16:44	12 09:42 (Neu 03) 17:44		18:38		20:35	21:28	22:00
21	08:30	09:32 (Neu 03) 07:34		06:28		06:14	05:17	04:55
	16:45	8 09:40 (Neu 03) 17:46	8 08:07 (Neu 08) 18:40		20:37	21:29	22:00	
22	08:28		07:32	07:57 (Neu 08) 06:26		06:12	05:15	04:55
	16:47		17:48	12 08:09 (Neu 08) 18:42		20:39	21:31	22:00
23	08:27		07:30	07:56 (Neu 08) 06:23		06:10	05:14	04:56
	16:49		17:50	14 08:10 (Neu 08) 18:43		20:40	21:32	22:00
24	08:26		07:28	07:55 (Neu 08) 06:21		06:08	05:13	04:56
	16:51		17:52	15 08:10 (Neu 08) 18:45		20:42	21:34	22:00
25	08:24		07:25	07:54 (Neu 08) 06:19		06:05	05:11	04:56
	16:53		17:54	16 08:10 (Neu 08) 18:47		20:44	21:35	22:01
26	08:23		07:23	07:55 (Neu 08) 06:16		06:03	05:10	04:57
	16:55		17:56	16 08:11 (Neu 08) 18:49		20:46	21:37	22:00
27	08:21	08:50 (Neu 07) 07:21		07:54 (Neu 08) 06:14		06:01	05:09	04:57
	16:57	3 08:53 (Neu 07) 17:58	16 08:10 (Neu 08) 18:51		20:48	21:38	22:00	
28	08:20	08:48 (Neu 07) 07:19		07:55 (Neu 08) 06:11		05:59	05:08	04:58
	16:59	7 08:55 (Neu 07) 18:00	14 08:09 (Neu 08) 18:53		20:50	21:40	22:00	
29	08:18	08:47 (Neu 07)		07:09		05:57	05:06	04:58
	17:01	10 08:57 (Neu 07)		19:54		20:51	21:41	22:00
30	08:17	08:45 (Neu 07)		07:06		05:55	05:05	04:59
	17:02	13 08:58 (Neu 07)		19:56		20:53	21:42	22:00
31	08:15	08:44 (Neu 07)		07:04			05:04	
	17:04	14 08:58 (Neu 07)		19:58			21:44	
Sonnenscheinstunden	250			367		420	493	509
astr. max. mögl. Beschattung	456	273	452	102				

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

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

Projekt:

SH_2011_097

Ergänzung zum Bericht 2011_029

Beschreibung:

-Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden.

© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Katharina Eggers / katharina.eggens@enercon.de

Berechnet:

08.07.2021 11:48/3.4.415

SHADOW - Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) - Am Königsweg II Schattenrezeptor: zus. 08 - Am Königsweg II, Ortschaft Holbel

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/h ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober		November		Dezember	
1	04:59	05:39	06:33	07:26		07:24	07:53 (Neu 11)	08:19	09:01 (Neu 06)
	22:00	21:25	20:18	19:05		16:55	21 08:27 (Neu 04)	16:11	23 09:24 (Neu 03)
2	05:00	05:41	06:35	07:28		07:26	08:07 (Neu 04)	08:20	09:01 (Neu 06)
	21:59	21:23	20:16	19:02		16:53	20 08:27 (Neu 04)	16:10	23 09:24 (Neu 03)
3	05:01	05:42	06:37	07:30		07:28	08:08 (Neu 04)	08:22	09:01 (Neu 06)
	21:59	21:21	20:13	19:00		16:51	19 08:27 (Neu 04)	16:09	23 09:24 (Neu 03)
4	05:02	05:44	06:38	07:31		07:30	08:08 (Neu 04)	08:23	09:02 (Neu 06)
	21:58	21:19	20:11	18:58		16:49	19 08:27 (Neu 04)	16:08	23 09:25 (Neu 03)
5	05:03	05:46	06:40	07:33	08:15 (Neu 12)	07:32	08:09 (Neu 04)	08:25	09:02 (Neu 06)
	21:58	21:17	20:09	18:55	3 08:18 (Neu 12)	16:47	18 08:27 (Neu 07)	16:08	23 09:25 (Neu 03)
6	05:04	05:48	06:42	07:35	9 08:12 (Neu 12)	07:34	08:10 (Neu 04)	08:26	09:02 (Neu 06)
	21:57	21:15	20:06	18:53	9 08:21 (Neu 12)	16:45	18 08:28 (Neu 07)	16:07	23 09:25 (Neu 03)
7	05:05	05:49	06:44	07:37	11 08:10 (Neu 12)	07:36	08:11 (Neu 04)	08:27	09:02 (Neu 06)
	21:56	21:13	20:04	18:50	11 08:21 (Neu 12)	16:43	18 08:29 (Neu 07)	16:07	23 09:25 (Neu 03)
8	05:06	05:51	06:45	07:39	13 08:09 (Neu 12)	07:37	08:12 (Neu 04)	08:29	09:04 (Neu 06)
	21:56	21:11	20:01	18:48	13 08:22 (Neu 12)	16:41	17 08:29 (Neu 07)	16:06	22 09:26 (Neu 03)
9	05:07	05:53	06:47	07:41	14 08:08 (Neu 12)	07:39	08:14 (Neu 07)	08:30	09:05 (Neu 06)
	21:55	21:09	19:59	18:46	14 08:22 (Neu 12)	16:40	15 08:29 (Neu 07)	16:06	21 09:26 (Neu 03)
10	05:08	05:54	06:49	07:42	12 08:09 (Neu 12)	07:41	08:14 (Neu 07)	08:31	09:06 (Neu 06)
	21:54	21:07	19:57	18:43	12 08:21 (Neu 12)	16:38	15 08:29 (Neu 07)	16:06	20 09:26 (Neu 03)
11	05:09	05:56	06:51	07:44	15 08:11 (Neu 12)	07:43	08:15 (Neu 07)	08:32	09:08 (Neu 06)
	21:53	21:05	19:54	18:41	15 08:38 (Neu 08)	16:36	14 08:29 (Neu 07)	16:06	19 09:27 (Neu 03)
12	05:10	05:58	06:52	07:46	18 08:13 (Neu 12)	07:45	08:16 (Neu 07)	08:33	09:09 (Neu 06)
	21:52	21:03	19:52	18:38	18 08:41 (Neu 08)	16:34	12 08:28 (Neu 07)	16:05	18 09:27 (Neu 03)
13	05:11	06:00	06:54	07:48	16 08:15 (Neu 12)	07:47	08:19 (Neu 07)	08:34	09:10 (Neu 06)
	21:51	21:01	19:49	18:36	16 08:42 (Neu 08)	16:33	10 08:29 (Neu 07)	16:05	17 09:27 (Neu 03)
14	05:12	06:01	06:56	07:50	15 08:28 (Neu 08)	07:49	08:21 (Neu 07)	08:35	09:11 (Neu 06)
	21:50	20:59	19:47	18:34	15 08:43 (Neu 08)	16:31	7 08:28 (Neu 07)	16:05	16 09:27 (Neu 03)
15	05:14	06:03	06:58	07:52	16 08:27 (Neu 08)	07:51	8 08:23 (Neu 07)	08:36	09:12 (Neu 06)
	21:49	20:57	19:44	18:31	16 08:43 (Neu 08)	16:30	3 08:26 (Neu 07)	16:05	15 09:27 (Neu 03)
16	05:15	06:05	06:59	07:53	16 08:27 (Neu 08)	07:53		08:37	09:13 (Neu 06)
	21:48	20:55	19:42	18:29	16 08:43 (Neu 08)	16:28		16:05	14 09:27 (Neu 03)
17	05:16	06:07	07:01	07:55	16 08:27 (Neu 08)	07:55		08:38	09:13 (Neu 06)
	21:47	20:53	19:39	18:27	16 08:43 (Neu 08)	16:27		16:05	14 09:27 (Neu 03)
18	05:18	06:08	07:03	07:57	15 08:27 (Neu 08)	07:56		08:39	09:14 (Neu 06)
	21:46	20:50	19:37	18:25	15 08:42 (Neu 08)	16:25		16:06	13 09:27 (Neu 03)
19	05:19	06:10	07:05	07:59	13 08:28 (Neu 08)	07:58		08:39	09:15 (Neu 06)
	21:45	20:48	19:34	18:22	13 08:41 (Neu 08)	16:24		16:06	13 09:28 (Neu 03)
20	05:20	06:12	07:06	08:01	11 08:29 (Neu 08)	08:00		08:40	09:16 (Neu 06)
	21:43	20:46	19:32	18:20	11 08:40 (Neu 08)	16:22		16:06	13 09:29 (Neu 03)
21	05:22	06:14	07:08	08:03	6 08:31 (Neu 08)	08:02	09:08 (Neu 03)	08:41	09:16 (Neu 06)
	21:42	20:44	19:29	18:18	6 08:37 (Neu 08)	16:21	8 09:16 (Neu 03)	16:07	13 09:29 (Neu 03)
22	05:23	06:15	07:10	08:05		08:04	09:07 (Neu 03)	08:41	09:17 (Neu 06)
	21:41	20:42	19:27	18:16		16:20	11 09:18 (Neu 03)	16:07	13 09:30 (Neu 03)
23	05:25	06:17	07:12	08:07		08:05	09:06 (Neu 03)	08:42	09:17 (Neu 06)
	21:39	20:39	19:24	18:13		16:19	13 09:19 (Neu 03)	16:08	13 09:30 (Neu 03)
24	05:26	06:19	07:14	08:09	6 08:49 (Neu 11)	08:07	09:05 (Neu 03)	08:42	09:17 (Neu 06)
	21:38	20:37	19:22	18:11	6 08:55 (Neu 11)	16:17	15 09:20 (Neu 03)	16:08	13 09:30 (Neu 03)
25	05:28	06:21	07:15	07:10	10 07:47 (Neu 11)	08:09	09:05 (Neu 03)	08:43	09:18 (Neu 06)
	21:36	20:35	19:20	17:09	10 07:57 (Neu 11)	16:16	16 09:21 (Neu 03)	16:09	13 09:31 (Neu 03)
26	05:29	06:22	07:17	07:12	20 07:46 (Neu 11)	08:11	09:03 (Neu 06)	08:43	09:18 (Neu 06)
	21:35	20:32	19:17	17:07	20 08:22 (Neu 04)	16:15	18 09:21 (Neu 03)	16:10	14 09:32 (Neu 03)
27	05:31	06:24	07:19	07:14	26 07:45 (Neu 11)	08:12	09:02 (Neu 06)	08:43	09:18 (Neu 06)
	21:33	20:30	19:15	17:05	26 08:24 (Neu 04)	16:14	20 09:22 (Neu 03)	16:10	14 09:32 (Neu 03)
28	05:33	06:26	07:21	07:16	28 07:45 (Neu 11)	08:14	09:01 (Neu 06)	08:43	09:18 (Neu 06)
	21:31	20:28	19:12	17:03	28 08:25 (Neu 04)	16:13	21 09:22 (Neu 03)	16:11	15 09:33 (Neu 03)
29	05:34	06:28	07:22	07:18	27 07:47 (Neu 11)	08:16	09:01 (Neu 06)	08:43	09:18 (Neu 06)
	21:30	20:25	19:10	17:01	27 08:26 (Neu 04)	16:12	22 09:23 (Neu 03)	16:12	16 09:34 (Neu 03)
30	05:36	06:30	07:24	07:20	26 07:49 (Neu 11)	08:17	09:01 (Neu 06)	08:44	09:18 (Neu 06)
	21:28	20:23	19:07	16:59	26 08:26 (Neu 04)	16:11	23 09:24 (Neu 03)	16:13	16 09:34 (Neu 03)
31	05:37	06:31		07:22	25 07:51 (Neu 11)			08:44	09:18 (Neu 06)
	21:26	20:21		16:57	25 08:27 (Neu 04)			16:14	17 09:35 (Neu 03)
Sonnenscheinstunden	512	459	382	329		259		234	
astr. max. mögl. Beschattung				387		393		533	

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

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

Anhang C

Darstellung der Fläche mit mehr als 30 Stunden Schattenwurf und der 30 Minuten-Linie
Gesamtbelastung

Projekt:
SH_2011_097
Ergänzung zum Bericht 2011_029

Beschreibung:
 -Hinweis:

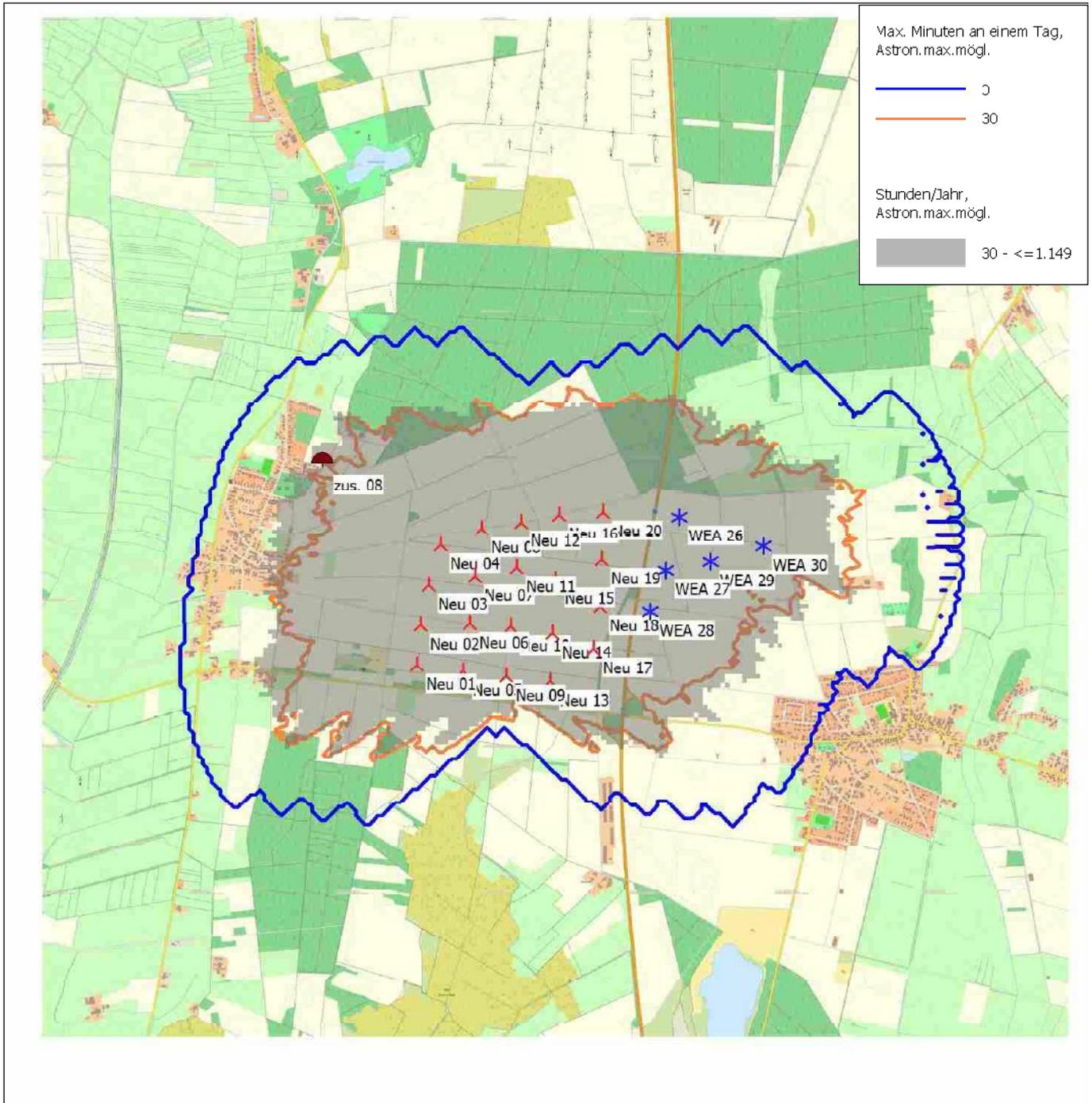
Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden.

© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
 Dreekamp 5
 DE-26605 Aurich
 04941/927-0
 Katharina Eggers / katharina.eggert@enercon.de
 Berechnet:
 08.07.2021 11:48/3.4.415

SHADOW - Karte

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) - Am Königsweg II



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: onmaps, Maßstab 1:40.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 ± 5 m) Zone: 3 Ost: 3.477.000 Nord: 5.950.980

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

☼ Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Vereinbarung

Die **Stadt Geestland**, Sieverner Str. 10, 27607 Geestland
vertreten durch den Bürgermeister,

(nachfolgend Stadt genannt)

und

die **Energiekontor Windkraft GmbH & Co. WP HOL KG**,
Stresemannstraße 46, 27570 Bremerhaven
vertreten durch den Geschäftsführer

(nachfolgend Windparkgesellschaft genannt)

schließen folgende Vereinbarung:

§ 1

Vertragsgegenstand

Für das im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 228 "Am Königsweg II", Ortschaft Holßel geplante Wohngebiet ist eine neue Schattenwurfprognose von der ENERCON GmbH (07.2021) durchgeführt worden.

Die Berechnungen des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfes zeigen Überschreitungen der Richtwerte von 30 Std./Jahr an dem im Plangebiet vorgesehenen Schattenrezeptor. Der Einsatz zusätzlicher Schattenabschaltzeiten in der vorhandenen Windenergieanlage Neu 03 vom Typ E-82 E 2 wird für das Plangebiet daher erforderlich.

Zwischen der Stadt, als für die Bauleitplanung zuständige Gemeinde, und der Windparkgesellschaft, als Betreiber des Windparks Holßel, wird daher diese vertragliche Vereinbarung geschlossen, um die Umsetzung zusätzlicher Schattenabschaltzeiten für die Windenergieanlage Neu 03 vom Typ E-82 E 2 rechtlich zu sichern. Damit wird gewährleistet, dass der Richtwert von 30 Std./ pro Jahr für Schattenwurf im Plangebiet eingehalten wird, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für das Wohngebiet sicherzustellen.

§ 2

Anpassung der Schattenwurfalgorithmen

- (1) Die Windparkgesellschaft wird ihre Anlagen gemäß dem Schattengutachten SH_2011_097_Rev.1 vom 12.07.2021 umprogrammieren lassen. Die Umsetzung erfolgt, sobald dies für die Realisierung bzw. Genehmigungsfähigkeit der Bauvorhaben im Plangebiet des o. g. Bebauungsplanes erforderlich ist. Die Windparkgesellschaft ist hierüber rechtzeitig zu informieren.
- (2) Auf eine Entschädigung der Ertragsausfälle aufgrund der Schattenwurfabschaltungen verzichtet die Windparkgesellschaft, soweit diese gemäß dem genannten Gutachten nicht überschritten werden. Die Kosten für die Umsetzung trägt die Stadt (Parametrierung der Steuerung, zu erstellenden Fachunternehmererklärungen etc.).

§ 3
Rechtsnachfolge

Die Windparkgesellschaft gewährleistet, dass alle Rechte und Pflichten aus diesem Vertrag im Falle der Veräußerung, Umwandlung oder sonstiger handels- bzw. gesellschaftsrechtlicher Änderung auf alle künftigen Rechtsnachfolger rechtsverbindlich übertragen werden und die Stadt unverzüglich über den Rechtsübergang informiert wird.

§ 4
Schlussbestimmung

Änderungen und Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für eine Abbedingung der Schriftformklausel selbst. Sollten einzelne Bestimmungen dieses Vertrages ganz oder teilweise gegen zwingendes Recht verstoßen oder aus anderen Gründen unwirksam sein oder werden, so bleibt die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen hiervon unberührt; die Vertragsparteien sind jedoch verpflichtet, die unwirksame Bestimmung durch eine wirksame andere, dem Sinn und Zweck des Vertrages entsprechende Vertragsbestimmung zu ersetzen. Das gleiche gilt bei Lücken im Vertrag.

§ 5
Wirksamwerden des Vertrages

Der Vertrag tritt in Kraft, wenn ein rechtsverbindlicher Bebauungsplan vorliegt oder die Voraussetzungen des § 33 des Baugesetzbuches vorliegen.

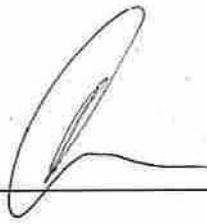
Geestland, 20. JUNI 2022
Stadt Geestland

Geestland,


Bürgermeister




Windparkgesellschaft


Jana