

Schattenwurfprognose

für das Projekt Zichtow

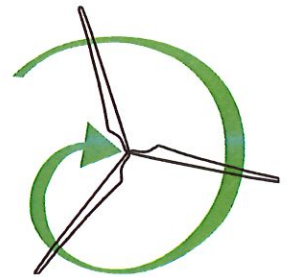
zur Errichtung von einer Windenergieanlagen vom Typ Vestas V162 mit 148m NH

Die Windenergie Wenger-Rosenau GmbH & Co. KG plant in der Gemeinde Plattenburg die Errichtung von einer Windenergieanlagen vom Typ Vestas V162 mit einer Nabenhöhe von 148m und einer elektrischen Nennleistung von 5.600 kW.

Der Standort dieser Anlage befindet sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Ackerfläche und liegt nördlich bzw. nordöstlich der Orte Bendelin und Netzwow sowie westlich der Ortslage Zichtow. Bei der Beurteilung der Schattenimmissionen wurden in der Vor- und Gesamtbelastung die bestehenden 34 Anlagen nördlich der geplanten WEA berücksichtigt, sowie weitere in Planung befindliche WEA in die Berechnung mit einbezogen. Die hier geplante Windenergieanlage der Energieanlage OPR Neun GmbH & Co. KG ist mit **Z4** gekennzeichnet und hat nachfolgende Koordinaten:

UTM (Nord) WGS84 Zone 33

WKA Bezeichnung	Ost (X)	Nord (Y)	Höhe (m)
WEA Z4	309.615	5.868.235	52



Für diese geplante WEA ist eine Schattenwurfprognose zu erstellen. Dies erfolgt mittels des zur Beurteilung von Windenergieanlagen entwickelten Programms WindPRO der Firma EMD, Dänemark, in der zurzeit aktuellen Version 3.2.712.

Die Einschätzung der Schattenbelastung durch Windenergieanlagen bezieht sich auf das Schutzgut Mensch und weist ein zu erwartendes Schattenaufkommen an den vorher ermittelten Aufenthaltspunkten aus. Dabei werden z. Bsp. Fenster oder Terrassen als Fläche in ihrer Größe sowie der horizontalen und vertikalen Ausrichtung bestimmt (sog. Schattenrezeptoren). Diese werden an zum Windpark nächstgelegenen Wohn- oder Arbeitsstätten definiert. Dabei wird periodischer Schattenwurf als nicht belästigend angesehen, wenn die maximal mögliche

Beschattungsdauer in 2m Bezugshöhe nicht mehr als 30 Stunden pro Jahr und auch nicht mehr als 30min pro Tag beträgt. Sollte es in der Realität zu Überschreitungen dieser Richtwerte an mindestens 3 Tagen kommen, so sind entsprechende Abschaltmechanismen einzusetzen. In diesem Fall ist die tatsächliche Beschattungsdauer auf 8 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen.

In der Berechnung wird angesetzt, dass die Sonne an allen Tagen des Jahres scheint und es herrscht generell wolkenloser Himmel. Weiterhin wird ein Sonnenstand von unter 3° über dem Horizont wegen des natürlichen Bewuchses und vorhandener Bebauung vernachlässigt.

Die geplanten V162 haben laut Hersteller Vestas folgende Eckparameter:

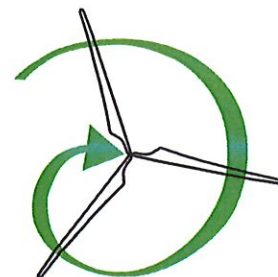
Typ:	V162
Nennleistung:	5.600 kW
Nabenhöhe:	148m
Rotordurchmesser:	162m

Bestehende Anlagen befinden sich nördlich zu den geplanten WEA.

Drei weitere in Planung befindliche Anlagen befindet sich südlicher des WEA Standortes

Dabei handelt es sich um folgende WEA Typen:

Typ	Nabenhöhe (m)	Rotordurchmesser (m)	Anzahl (Stück)
Enercon E-82 E2-2.300	108,4	82	13
Vestas V90-2.000	105	90	5
Vestas V90-2.0GSt-2.000	105	90	3
Repower MD70-1.500	65	70	13
Vestas V162-5,6 (in Planung)	148	81	3



Die betrachteten Schattenrezeptoren wurden lagemäßig so gewählt, dass sie sich in den Randbereichen der jeweiligen Gemeinden befinden und die in etwa kürzeste Entfernung zu den geplanten fünf Stück Windenergieanlagen überbrücken.

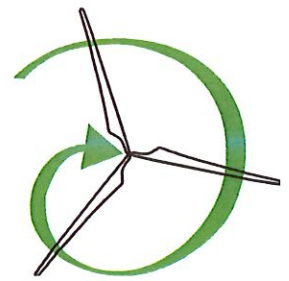
Die Ergebnisse der Schattenprognose werden in den nachfolgenden Tabellen jeweils für Zusatzbelastung (Planung), Vorbelastung (Bestand) und resultierender Gesamtbelastung dargestellt. Dabei wurden nur die Rezeptoren betrachtet, die auf Grund ihrer örtlichen Lage maßgeblich von der geplanten bzw. bestehenden Windkraftanlagen beeinflusst werden.

Zusatzbelastung Normalbetrieb: eine geplante WEA (Z4)

Schattenrezeptor

Schattenrezeptor	Astron. Max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrsch. Beschattungsdauer Std./Jahr
	Std./Jahr	Schattentage/Jahr	Schatten Std./Tag	
Bendelin, Dorfstraße 26	0:00	0	0:00	0:00
Bendelin, Dorfstraße 28	0:00	0	0:00	0:00
Görike, Dorfstraße 1	0:00	0	0:00	0:00
Görike, Dorfstraße 3	0:00	0	0:00	0:00
Görike, Guntower Weg 1	0:00	0	0:00	0:00
Karlsruhe, Haus Nr. 12	0:00	0	0:00	0:00
Netzwow, Dorfstraße 1	0:00	0	0:00	0:00
Netzwow, Söllenthiner Str.14	12:49	51	0:21	4:00
Schönhagen, Dorfstraße 26	0:00	0	0:00	0:00
Schönhagen, Dorfstraße 4a	0:00	0	0:00	0:00
Schönhagen, Dorfstraße 52	0:00	0	0:00	0:00
Söllenthin, Kirschallee 30	0:00	0	0:00	0:00
Söllenthin, Kirschallee 31	0:00	0	0:00	0:00
Vehlin, Dorfstraße 4	0:00	0	0:00	0:00
Zichtow, Haus Nr. 11	0:00	0	0:00	0:00

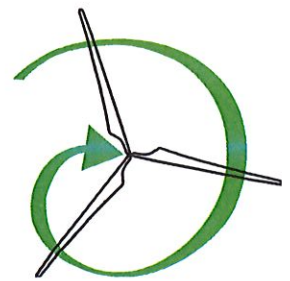
Tab.1 Zusatzbelastung durch geplante Anlage



Vorbelastung Normalbetrieb: 34 Bestandsanlagen zzgl. Z1, Z2, Z3

Schattenrezeptor	Astron. Max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrsch. Beschattungsdauer Std./Jahr
	Std./ Jahr	Schattentage/Jahr	Schatten Std./Tag	
Bendelin, Dorfstraße 26	0:00	0	0:00	0:00
Bendelin, Dorfstraße 28	0:00	0	0:00	0:00
Görike, Dorfstraße 1	94:33	301	0:37	16:59
Görike, Dorfstraße 3	40:05	207	0:20	7:42
Görike, Gumtowers Weg 1	53:42	210	0:39	11:15
Karlsruhe, Haus Nr. 12	36:11	119	0:27	9:21
Netzow, Dorfstraße 1	37:10	59	0:57	10:32
Netzow, Söllenthiner Str. 14	23:14	63	0:30	5:12
Schönhagen, Dorfstraße 26	24:15	107	0:26	2:49
Schönhagen, Dorfstraße 4a	11:58	64	0:15	1:20
Schönhagen, Dorfstraße 52	27:57	95	0:31	3:23
Söllenthin, Kirschallee 30	82:12	264	0:40	19:10
Söllenthin, Kirschallee 31	70:56	242	0:32	16:38
Vehlin, Dorfstraße 4	16:12	70	0:23	3:39
Zichtow, Haus Nr. 11	19:22	68	0:25	4:59

Tab.2 Vorbelastung durch bestehende Anlagen

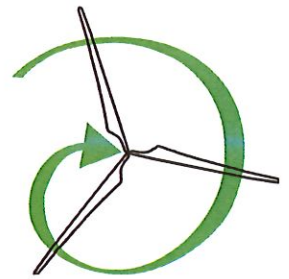


Gesamtbelastung Normalbetrieb: 34 bestehende plus geplante WEA Z1; Z2; Z3; Z4

Schattenrezeptor	Astron. Max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrsch. Beschattungsdauer Std./Jahr
	Std./ Jahr	Schattentage/Jahr	Schatten Std./Tag	
Bendelin, Dorfstraße 26	0:00	0	0:00	0:00
Bendelin, Dorfstraße 28	0:00	0	0:00	0:00
Görike, Dorfstraße 1	94:33	301	0:37	17:01
Görike, Dorfstraße 3	40:05	207	0:20	7:42
Görike, Guntower Weg1	53:42	210	0:39	11:16
Karlsruhe, Haus Nr.12	36:11	119	0:27	9:22
Nettow, Dorfstraße 1	37:10	59	0:57	10:34
Nettow, Söllenthiner Straße 14	36:03	114	0:30	8:55
Schönhagen, Dorfstraße 26	24:15	107	0:26	2:49
Schönhagen, Dorfstraße 4a	11:58	64	0:15	1:20
Schönhagen, Dorfstraße 52	27:57	95	0:31	3:23
Söllenthin, Kirschallee 30	82:12	264	0:40	19:12
Söllenthin, Kirschallee 31	70:56	242	0:32	16:40
Vehlin, Dorfstraße 4	16:12	70	0:23	3:40
Zichtow, Haus Nr. 11	19:22	68	0:25	5:00

Tab.3 Gesamtbelastung durch Zusatz- und Vorbelastung

Aus den beiliegenden Schattenwurfberechnungen können für die drei Betriebszustände Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung die Belastungen der einzelnen Rezeptoren detailliert und tages- bzw. minutengenau entnommen werden. Darin ist auch zu erkennen, dass die Rezeptoren in Bendelin, Dorfstraße 26 und Dorfstraße 28 generell nicht durch Schattenwurf belastet werden.



Zusammenfassende Bewertung

Belastung nur durch geplante Anlage

Aus den Schattenwurfberechnungen mit WindPRO und der zusammenfassenden Darstellung in der Tabelle 1 können die Belastungen an Schattenrezeptoren exakt abgelesen werden. Dabei ist zu erkennen, dass nur an einem Punkt durch die geplante WEA Z4 eine Schattenbelastung zu verzeichnen ist. An dem Rezeptor Netzow, Söllenthiner Str. 14 kommt es dabei jedoch nicht zu einer Überschreitung der maximal zulässigen Beschattung von 30min/Tag. Die anderen Rezeptoren sind überhaupt nicht von Schattenwurf betroffen. Auch der zulässige Wert der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer von 8 Std./Jahr wird nicht überschritten.

Vorbelastung Normalbetrieb

Aus den in der Tabelle 2 zusammenfassend dargestellten Beschattungswerten für die Anlagen der Vorbelastung (Bestand) ist zu erkennen, dass es an insgesamt sechs betrachteten Rezeptoren zu Überschreitungen kommt.

Der maximal zulässige Wert der Beschattungsdauer von 30min/Tag wird dabei an den Punkten Görike, Dorfstraße 3; Schönhagen, Dorfstraße 26 und Dorfstraße 4a, in Vehlin, Dorfstraße 4, sowie Zichtow, Haus Nr. 11 eingehalten. An den restlichen durch die Bestandsanlagen belasteten Punkten kommt es zu einer Überschreitung der zulässigen Tageswerte zwischen einer und zehn Minuten pro Tag.

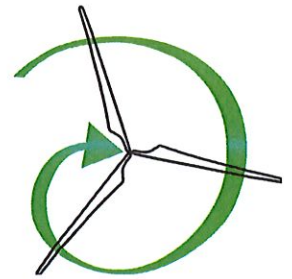
Bei Betrachtung der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer kommt es in Görike, Dorfstraße 1 und Guntower Weg 1; Karlsruhe, Haus Nr.12, Netzow, Dorfstraße 1 sowie in Söllenthin, Kirschallee 30 und Kirschallee 31 zu einer Überschreitung des zulässigen Wertes von 8 Stunden pro Jahr. An den übrigen fünf Rezeptoren wird dieser Wert deutlich unterschritten.

Gesamtbelastung Normalbetrieb

Die Schattenbelastung an den betrachteten Rezeptoren ändert sich im Gesamtbetrieb wie folgt: Auf Grund der Distanz zwischen vorhandenem Windpark und der neu zu errichtenden Anlage beeinflusst die WEA Z4 nur den Rezeptor Netzow, Söllenthiner Str. 14. Die übrigen Rezeptoren erfahren keine weitere Erhöhung der Schattenbelastung durch den Zubau.

Von den bereits in Planung befindlichen WEA Z1 der Firma Windenergie Wenger-Rosenau GmbH & Co. KG sowie der WEA Z2 der Firma Energieanlage OPR Sieben GmbH & Co. KG und der WEA Z3 der Firma wirkt nur die WEA Z1 und Z2 gemeinsam auf den Rezeptor Netzow, Söllenthiner Str. 14.

Gesamt betrachtet kommt es an sechs der Rezeptoren zu einer Überschreitung der zulässigen Tageswerte von 30min und an sieben der Rezeptoren zu einer Überschreitung der zulässigen meteorologisch wahrscheinlichen (erwartete) Beschattungsdauer von 8 Std./Jahr. Die betreffenden Rezeptoren sind der Tabelle 3 bzw. auch den beiliegenden WindPRO Berechnungen zu entnehmen. Da der Zubau



der WEA Z4 gemeinsam mit den in Planung befindlichen WEA Z1 und Z2 nur auf den Rezeptor Netzw, Söllenthiner Str. 14. wirkt, alle anderen vorhandenen Überschreitungen an den Rezeptoren jedoch nicht weiter beeinflusst, wird davon ausgegangen, dass die Bestandsanlagen als auch die in Planung befindlichen Anlagen bereits durch geeignete Maßnahmen (Abschaltautomatik) und Auflagen im Rahmen der BImSch-Genehmigung begrenzt werden bzw. wurden um die Immissionsschutzanforderungen gemäß WEA-Schattenwurf-Leitlinie einzuhalten.

Betrachtet man nun die geplante WEA einzeln, so ist folgendes festzustellen:

WEA Z4 Die Z4 liefert an 49 Tagen insgesamt 769 min Schatten ausschließlich am Rezeptor Netzw, Söllenthiner Straße 14. Dabei liegt die tägliche Belastung zwischen 1min und maximal 21min. Diese Werte liegen doch relativ weit unter dem zulässigen Tageswert von 30min. Die Tagesbelastung tritt dabei in der Zeit vom 10. Mai bis 03. Juni und vom 09. Juli bis 04. August auf. Die Schattenerwartung beträgt für diese WEA an allen Rezeptoren 4:01h/a.

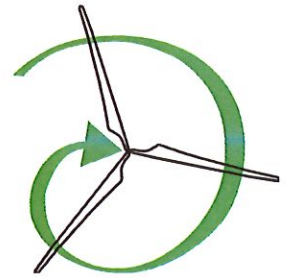
Abschließend kann eingeschätzt werden, dass es durch die Errichtung der geplanten Windenergieanlage (Zusatzbelastung) V162 mit 148m Nabenhöhe in Teilen zu einer Schattenbelastung an den betrachteten Rezeptorpunkten kommt.

Allerdings erfährt nur der Punkt

Netzw, Söllenthiner Straße 14

durch die geplante Windenergieanlage eine zusätzliche Belastung durch Schattenwurf.

Betrachtet man die Belastung aller Rezeptoren, so ist festzuhalten, dass die maximale Tagesschattenbelastung bei 21 min liegt (s. Tab.1). Die detaillierten schattenwurfbelasteten Tageszeiten sind aus den jeweiligen beiliegenden Berechnungen ersichtlich.



Da es jedoch bereits durch die Vorbelastung der WEA Z1 und Z2 an dem Rezeptor Netzow, Söllenthiner Straße 14 zu einer Überschreitung der zulässigen Astro-nomisch maximal möglichen Beschattungsdauer von 30 Stunden/Jahr bzw. der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer von 8 Stunden/ Jahr kommt, ist die geplante Anlagen mit einer entsprechenden Abschalteneinrichtung zu versehen. Damit kann dann eine weitere Erhöhung durch die geplante WEA an dem betrachteten Punkt vermieden werden.

Die Örtlichkeit wurde am 30.10.2018 einer Begehung unterzogen und das Ergebnis bei den Berechnungen entsprechend berücksichtigt.

Nietwerder, 16. April 2019

Carsten Szemkus

Anlagen:

Schattenwurfberechnungen WindPRO vom 15.04.2019 als Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung

Literaturangaben:

1. WEA Schattenwurf Leitlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung vom 24.März 2003, zuletzt geändert durch Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft vom 28.02.2015 (Geltungsdauer bis 31.12.2019)
2. Windenergie Handbuch, Autor Monika Agatz, 14. Ausgabe, Dezember 2017
3. WindPRO 3.2 Benutzerhandbuch, Herausgeber EMD International A/S