

Kurzbeschreibung des Vorhabens

Der Auftraggeber, die Bismarck Wind GmbH & Co. KG plant bereits seit längerer Zeit die Errichtung von 3 Windenergieanlagen in der Gemeinde Dersekow. In dem BImSchG-Verfahren nach § 4 Abs. 1 BImSchG mit dem Aktenzeichen **StALU VP 1.6.2V-60.091/15-51** (eingereicht am 27.05.2016) wurde die Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb von 3 WEA Vestas V 126 inklusive der Zufahrten in der Gemeinde Dersekow OT Klein Zastrow beantragt. Dieser Antrag soll jetzt **geändert** werden – es werden jetzt WEA vom Typ **Vestas V 150 mit Rotorblättern mit Sägezahn hinterkanten (STE - Serrated trailing edges) und einer Nennleistung von jeweils 4.2 MW mit Nabenhöhen von 166 m** beantragt. Die WEA sollen weiterhin in dem nachfolgend näher beschriebenen Gebiet im Außenbereich der Gemeinde Dersekow, Gemarkung Klein Zastrow, im Landkreis Vorpommern-Greifswald errichtet werden. Das Gebiet ist im Entwurf der zweiten Änderung des RREP Vorpommern von 2015 und 2017 als Windeignungsgebiet 13/2015 enthalten, auch im Entwurf 2018 zur vierten Stufe der Beteiligung trägt es diese Nr. und wurde 2018 gegenüber 2017 geringfügig verkleinert.

Das Plangebiet befindet sich nordöstlich von Böken, nördlich von Göslow, östlich von Groß Zastrow, südlich von Klein Zastrow, westlich von Neu Negentin, nordwestlich von Alt Negentin, südwestlich von Sestelin und wird südlich durch die BAB A 20 und die Gemeindegrenze Görmin begrenzt. Nördlich schließen sich dann die Orte Neu Negentin und Klein Zastrow an. Die Erweiterungsfläche hat eine Größe von 120 ha insgesamt, im Gebiet der Gemeinde Dersekow sind es ca. 13 ha. Bei dem mit Windenergieanlagen überplanten Gebiet in der Gemeinde Dersekow handelt es sich um Teile der Gemarkung Klein Zastrow, Flur 4. Es schließt nördlich an das Eignungsgebiet Görmin der Planungsregion Mecklenburgische Seenplatte – jetzt auch zu Vorpommern gehörend - an. Vorbelastungen stellen die jetzt insgesamt 14 vorhandenen WEA südlich der BAB A 20 dar, wobei für 2 V 47 der Antrag auf Repowering durch eine E-126 gestellt worden ist. Damit werden diese 13 WEA als Vorbelastung betrachtet.

Mit diesem geplanten Windeignungsgebiet wird der Forderung Rechnung getragen, Gebiete zu nutzen, die durch vorhandene Windparks und auch u.a. durch Autobahnen vorbelastet sind, außerdem sollen Windenergieanlagen an einigen Standorten konzentriert werden.

Bei unserer Planung werden die Abstände zur Wohnbebauung, zur Autobahn, zu Schutzgebieten, Gewässern usw. entsprechend den Empfehlungen für Mecklenburg-Vorpommern eingehalten: Die BAB A 20 verläuft in dem Bereich südwestlich in mindestens 100 m Entfernung, Fernstraßen sind in unmittelbarer Nähe nicht zu finden, die B 109 liegt in nördlicher Richtung ca. 7 km entfernt, die L 35 (ehemals B 96) liegt in östlicher Richtung und ist ca. 3 km entfernt, die Landesstraße L 261 verläuft in westlicher Richtung in ca. 1 km Entfernung und die Kreisstraße K 11 verläuft in nördlicher Richtung in ca. 1,5 km Abstand, die Kreisstraße K 6 verläuft ca. 1 km weiter südlich. Die nächsten Wohnbebauungen in Böken, Göslow, Klein Zastrow, Groß Zastrow, Sestelin, Alt und Neu Negentin sind mehr als 1000 m entfernt.

Im Windpark Görmin (südlich der BAB 20) existieren z. Zt. insgesamt 14 Windenergieanlagen – 7 x VESTAS V 47 mit Nennleistungen von je 660 kW und Nabenhöhen von 65 m (2 davon sollen durch eine E-126 ersetzt werden), 4 x VESTAS V 80 mit Nennleistungen von je 2000 kW und Nabenhöhen von 100 m, 1 x VESTAS V 90 mit einer Nennleistung von 2000 kW und einer Nabenhöhe von 95 m, 1 x ENERCON E 101 mit einer Nennleistung von 3000 kW und einer Nabenhöhe von 99 m und eine WEA VESTAS V 112 mit einer Nennleistung von 3300 kW mit 94 m Nabenhöhe.

In diesem potentiellen Windeignungsgebiet 13/2015 wurde im Mai 2016 im StALU Neubrandenburg ein weiterer Antrag für 2 WEA V 126 für die Gemeinde Görmin gestellt und zeitgleich mit diesem Antrag liegt ein weiterer Antrag für 7 WEA V 126 für die Gemeinde Dargelin in Ihrer Behörde vor. Auch diese Anträge wurden im Dezember 2018 geändert in den entsprechenden StÄLU eingereicht – insgesamt wurden 13 WEA beantragt.

Mit der Überschreitung des Schwellenwertes von 19 Windenergieanlagen ist zwingend eine **Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVP) erforderlich geworden. Es wurde eine gemeinsame UVP für alle 13 beantragten WEA durchgeführt und der UVP-Bericht vom März 2019, erstellt vom Büro faunistica durch Herrn Michael Götsche ist Bestandteil der Genehmigungsunterlagen.

Im Zuge der Vorhabenplanung sind im Vorfeld der UVP-Berichterstellung mehrere Fachgutachten zu verschiedenen Umweltaspekten erstellt worden, deren Ergebnisse auch Eingang in den UVP-Bericht gefunden haben, u.a.:

- Schallgutachten
- Gutachten zur Schattenwurfdauer
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB)
- Faunistische Fachgutachten zu Brutvögeln, Großvogelbrutplätzen sowie zu Zug- und Rastvögeln

Die auf Basis dieser Gutachten und des UVP-Berichtes durchzuführende Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der mittelbaren und unmittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt-Schutzgüter des Menschen insbesondere der menschlichen Gesundheit, der Tiere, Pflanzen und biologischen Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, den Kultur- und sonstigen Sachgüter einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern (§ 2 UVPG). Der den Antragsunterlagen beigefügte UVP-Bericht dient insoweit der Darstellung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt einschließlich der Möglichkeiten von Konfliktvermeidungs- und -verminderungsmaßnahmen. Mit dem UVP-Bericht haben die Vorhabenträger die nach § 15 UVPG geforderten entscheidungserheblichen Unterlagen vorgelegt.

Da die Gesamthöhe der geplanten Anlagen 100 m überschreitet, werden sie mit einer Tages- und Nachtkennzeichnung nach neuesten Richtlinien ausgestattet werden.

Die WEA sind auf folgenden Flurstücken geplant:
WEA 02 – Gemarkung Klein Zastrow, Flur 4, 10
WEA 04 – Gemarkung Klein Zastrow, Flur 4, 6/3
WEA 05 – Gemarkung Klein Zastrow, Flur 4, 12/3

Die Flächen sind langfristig gepachtet.

Technische Daten der Windenergieanlagen

V 150-4.0/4.2 MW mit STE - Rotorblättern:

Nennleistung	4,2 MW
Rotordurchmesser	150 m
Rotorkreisfläche	17.671 m ²
Blattzahl	3
Turmhöhe	166 m
Einschaltgeschwindigkeit	3 m/s
Abschaltgeschwindigkeit	25 m/s

Erschließung der Windenergieanlagen

Die Erschließung erfolgt in Abstimmung mit den ortsansässigen Landwirten und soll aus Richtung Klein Zastrow kommend über das Flurstück 57 (Klein Zastrow, Flur 3), 14/3 (beide Flurstücke = öffentliche Straße) zu den Flurstücken 10, 11, 6/3, 12/3 (Gemarkung Klein Zastrow, Flur 4) und das Flurstück 53/4 (Gemarkung Böken, Flur 2) erfolgen und ist den Lageplänen und dem Übersichtsplan zu entnehmen. Es wurde ein Wegekonzept für den Gesamtpark erstellt. Die anzulegenden und auszubauenden Wege sowie die Kranstellflächen werden in einer wasserdurchlässigen Schotterbauweise errichtet. Der Transport des Baumaterials wird ausschließlich über diese Straßen und Wegeverbindungen zum Planungsgebiet erfolgen.

Die Montagefläche der V 150 hat eine Größe von ca. 980 m², das Fundament benötigt eine Fläche von maximal 656 m² (bei einem auftriebssicheren Fundament). Zusätzlicher Flächenbedarf durch eine Trafostation ist nicht erforderlich, da bei der V 150 der Transformator im Maschinenhaus untergebracht ist. Um die elektrische Leistung der WEA sicher und wirtschaftlich abführen zu können, wird die Windenergieanlage an das Mittelspannungsnetz des regionalen Energieversorgers angeschlossen. Die Kabel und Telekommunikationsleitungen für die Fernüberwachung werden soweit möglich entlang des Weges in mindestens 1 m Tiefe unter der Oberfläche verlegt.

Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung

Mit Wirkung zum 31.12.2017 ist der neugefasste § 46 LBauO M-V in Kraft getreten, weiterhin wurde mit der Änderung des §9 (8) EEG 2017 des Energiesammelgesetzes (Bundesdrucksache 614/18) eine bundesweite Verpflichtung für die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen (WEA) beschlossen.

Gemäß der Neuregelung des § 9 (8) EEG 2017 i.V.m. der im Energiesammelgesetz beschlossenen Änderung der Verordnung über die Flugsicherheitsausrüstung der Luftfahrzeuge können für die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von WEA auch Einrichtungen zur Nutzung von Signalen durch Transponder der Luftfahrzeuge verwendet werden.

Durch die erst kürzlich geänderten gesetzlichen Regelungen für die Transponderlösungen, stehen derzeit noch keine technischen Dokumente zur Verfügung.

Zum Einbinden von BNK-Systemen bietet VESTAS in ihren WEA-Typen Schnittstellen zur Anbindung von verschiedenen Systemen an.

Ein BNK-System von VESTAS liegt vor - Vestas IntelliLight - und es werden noch weitere Angebote von anderen Herstellern geprüft.

Da der Gesamtpark Dargelin mit verschiedenen WEA-Typen und Herstellern betrachtet werden soll, konnte eine Entscheidung zu den unterschiedlichen Herstellermodellen der BNK noch nicht getroffen werden.

Sollten bis zur Inbetriebnahme für die einzelnen WEA-Typen noch keine Transponderlösungen zur bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung vorliegen, kann vorübergehend alternativ ein von der Deutschen Flugsicherung anerkanntes radargestütztes System zum Einsatz kommen. (z.B. von Enertrag, Quantec oder Vestas).

Sobald der Herstellertyp des BNK-Systems feststeht, werden die erforderlichen Unterlagen nachgereicht.

Schall

Zur Ermittlung der auftretenden Schallimmissionen wurde ein Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen V 150 4,2 MW in der Gemeinde Dersekow im geplanten Windeignungsgebiet Dargelin (in den Gemeinden Dersekow, Dagein und Görmin) durch die Firma I17 – Wind GmbH & Co. KG, Am Westersielzug 11, 25840 Friedrichstadt erarbeitet – Bericht Nr. I17-SCH-2018-26 vom 11.07.2018.

Für die vorhandenen WEA gehen folgende Werte in die Berechnungen ein (die Koordinaten und anzusetzenden Schallwerte entsprechen den offiziellen Daten des LUNG):

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]	L _{WA} inkl. OVB Tag [dB(A)] ²	L _{WA} inkl. OVB Nacht [dB(A)] ²
W14	Vestas V80-2.0MW	100	389090	5984422	30	105.1	103.5
W15	Vestas V80-2.0MW	100	389425	5984580	33	105.1	105.1
W16	Vestas V80-2.0MW	100	388953	5984839	35	105.1	103.5
W17	Vestas V80-2.0MW	100	388667	5984022	30	105.1	105.1
W18	Vestas V90-2.0MW	95	389204	5984746	34	104.6	103.1
W19	Vestas V47-660kW	65	388986	5983707	28	102.7	102.7
W20	Vestas V47-660kW	65	388691	5983205	20	102.7	102.7
W21	Vestas V47-660kW	65	388433	5983657	27	102.7	102.7
W22	Vestas V47-660kW	65	388405	5983476	24	102.7	102.7
W23	Vestas V47-660kW	65	388320	5983314	22	102.7	102.7
W24	Enercon E-101 / 3.0MW	99	389101	5984082	30	109.0	104.0
W25	Vestas V112-3.3MW	94	388721	5983745	27	106.5	100.8
W26	Enercon E-126 EP3 4000kW	135	388784	5983458	24	109.0	104.5

Geplante WEA und deren Parameter:

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]	Betriebsweise (Nacht)	Betriebsweise (Tag)
W2	V150-4.0/4.2MW	166.0	388949	5985933	40	SO3	PO1-0S
W4	V150-4.0/4.2MW	166.0	388551	5985811	38	SO3	PO1-0S
W5	V150-4.0/4.2MW	166.0	388889	5985560	40	SO3	PO1-0S

Kennwerte der geplanten WEA:

Typ	Mode	L _{WA} Mittel [dB(A)]	Quelle	σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Progn} [dB(A)]	σ_{ges} [dB(A)]	OVB [dB(A)]	L _{WA} inkl. OVB [dB(A)]
V150-4.0/4.2MW	PO1-0S	104.9	[12, 12.1]	0.5	1.2	1.0	1.6	2.1	107.0
V150-4.0/4.2MW	SO3	99.5	[12, 12.1]	0.5	1.2	1.0	1.6	2.1	101.6

Die geplanten Anlagen Vestas V 150-4.0/4.2 MW mit 4.200 kW Nennleistung mit Rotorblättern mit Sägezahn hinterkante sollen am Tag im Mode PO1-0S und nachts im Mode SO3 betrieben werden. Es wird ein Schalleistungspegel von 107,0 dB(A) (inkl. OVB) im Tagbetrieb und von 101,6 dB (inkl. OVB) angesetzt.

Folgende Immissionsorte wurden betrachtet (anhand der Vor-Ort-Begehung ermittelt):

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]			Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
		Werktag 6h-22h	Sonntag 6h-22h	Nacht 22h-6h			
IO1	Neu Negentin, Feldweg 7	60	60	45	390574	5985936	40
IO2	Neu Negentin, Feldweg 3	60	60	45	390736	5985734	40
IO3	Göslow, Hauptstr. 1	60	60	45	389770	5984156	30
IO4	Böken, Dorfstr. 20	60	60	45	388357	5984706	31
IO5	Groß Zastrow, Lindenallee 10	60	60	45	387491	5985998	33
IO6	Groß Zastrow, Lindenallee 12	60	60	45	387506	5986070	33
IO7	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	60	60	45	388458	5986810	38
IO8	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	55	55	40	388128	5987298	35
IO9	Klein Zastrow, Dorfstr. 28	60	60	45	388594	5987371	40

Als Neubelastung durch die geplanten WEA wurden folgende Beurteilungspegel ermittelt:

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Neu Negentin, Feldweg 7	60	35.1	60	35.1	45	29.6
IO2	Neu Negentin, Feldweg 3	60	34.1	60	34.1	45	28.7
IO3	Göslow, Hauptstr. 1	60	34.5	60	34.5	45	29.0
IO4	Böken, Dorfstr. 20	60	39.9	60	39.9	45	34.5
IO5	Groß Zastrow, Lindenallee 10	60	38.6	60	38.6	45	33.1
IO6	Groß Zastrow, Lindenallee 12	60	38.6	60	38.6	45	33.1
IO7	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	60	40.4	60	40.4	45	35.0
IO8	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	55	37.7	55	39.4	40	30.4
IO9	Klein Zastrow, Dorfstr. 28	60	36.2	60	36.2	45	30.7

Nach TA Lärm, Nr. 2.2 Absatz a befinden sich am Tag alle Immissionsorte außerhalb und in der Nacht nur IO8 innerhalb des Einwirkungsbereichs der Zusatzbelastung.

Als Vorbelastung durch alle vorhandenen WEA wurden folgende Beurteilungspegel ermittelt:

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Neu Negentin, Feldweg 7	60	35.6	60	35.6	45	33.8
IO2	Neu Negentin, Feldweg 3	60	35.7	60	35.7	45	33.9
IO3	Göslow, Hauptstr. 1	60	47.1	60	47.1	45	45.1
IO4	Böken, Dorfstr. 20	60	46.2	60	46.2	45	44.4
IO5	Groß Zastrow, Lindenallee 10	60	35.4	60	35.4	45	33.5
IO6	Groß Zastrow, Lindenallee 12	60	35.2	60	35.2	45	33.3
IO7	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	60	33.9	60	33.9	45	32.1
IO8	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	55	33.4	55	35.1	40	29.7
IO9	Klein Zastrow, Dorfstr. 28	60	31.6	60	31.6	45	29.8

Als Gesamtbelastung durch alle vorhandenen und beantragten WEA und die geplanten WEA wurden folgende Beurteilungspegel ermittelt:

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Neu Negentin, Feldweg 7	60	38.4	60	38.4	45	35.2
IO2	Neu Negentin, Feldweg 3	60	38.0	60	38.0	45	35.1
IO3	Göslow, Hauptstr. 1	60	47.3	60	47.3	45	45.2
IO4	Böken, Dorfstr. 20	60	47.1	60	47.1	45	44.8
IO5	Groß Zastrow, Lindenallee 10	60	40.3	60	40.3	45	36.4
IO6	Groß Zastrow, Lindenallee 12	60	40.2	60	40.2	45	36.2
IO7	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	60	41.3	60	41.3	45	36.8
IO8	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	55	39.1	55	40.8	40	33.0
IO9	Klein Zastrow, Dorfstr. 28	60	37.5	60	37.5	45	33.3

Zusammenfassung:

Für den Standort Dersekow wurde eine Immissionsprognose entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016, und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“, an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Die Festlegung der Rahmenbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung. Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt.

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissionspegel L _r [dB(A)]	Gesamtbeurteilungspegel L _r [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
IO1	Neu Negentin, Feldweg 7	45	35.2	35	10
IO2	Neu Negentin, Feldweg 3	45	35.1	35	10
IO3	Göslow, Hauptstr. 1	45	45.2	45	0
IO4	Böken, Dorfstr. 20	45	44.8	45	0
IO5	Groß Zastrow, Lindenallee 10	45	36.4	36	9
IO6	Groß Zastrow, Lindenallee 12	45	36.2	36	9
IO7	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	45	36.8	37	8
IO8	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	40	33.0	33	7
IO9	Klein Zastrow, Dorfstr. 28	45	33.3	33	12

An allen Immissionsorten wird unter den o.g. Voraussetzungen der Immissionsrichtwert am Tag eingehalten. Im Nachtbetrieb der geplanten WEA mit den angegebenen Betriebsmodi werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls an allen Immissionsorten eingehalten.

Zusammenfassend sind von der geplanten Windenergieanlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

Schattenwurfanalyse

Die Schattenwurfanalyse wurde ebenfalls durch die Firma I17 – Wind GmbH & Co. KG, Am Westersielzug 11, 25840 Friedrichstadt erarbeitet. In ihr wird die Schattenwurfdauer ermittelt, die der Betrieb der drei geplanten WEA VESTAS V 150 verursacht – Bericht Nr. I17-SCH-2018-22 vom 07.08.2018.

Die Koordinaten und Parameter der geplanten und vorhandenen WEA entsprechen denen aus dem Schallgutachten.

Die Hauptmethodik der Berechnungen folgt den WEA-Schattenwurf - Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen des Länderausschusses Immissionsschutz.

Die WEA-Schattenwurf-Hinweise enthalten folgende Grenzwerte:

- Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° ist nicht zu berücksichtigen.
- Wenn am Immissionsort aufgrund der Entfernung zur WEA die Sonne zu weniger als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird, können die dadurch entstehenden Helligkeitsschwankungen (Schatten) vernachlässigt werden.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung für einen punktförmigen Rezeptor von 0.1 m x 0.1 m in ca. 2 m Höhe durchgeführt.

Für die Windenergieanlagen wird ein Einwirkbereich ermittelt, in dem die darin enthaltenen Immissionsorte von Schattenwurf betroffen sind. Als Anhaltswert für diesen maximalen Einwirkbereich wurde durch den Arbeitskreis Schattenwurf ein Abstand zur WEA vereinbart, bei dem 20% der Sonnenkreisfläche durch die mittlere Rotorblatttiefe bedeckt wird.

Als Immissionsorte für die Schattenwurfprognose wurden die nächstgelegenen Gebäude berücksichtigt. Die Auswahl der Immissionsorte wurde anhand einer Standortbesichtigung vorgenommen. Bei der Standortbesichtigung wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert.

Als Immissionsorte für die Schattenwurfprognose wurden die nächstgelegenen Gebäude berücksichtigt. Die Auswahl der Immissionsorte wurde anhand einer Standortbesichtigung, sowie der vorliegenden Dokumentation vorgenommen. Bei der Standortbesichtigung wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert. Laut den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) sind maßgebliche Immissionsorte u.a.:

- Wohnräume
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungs- und ähnliche Arbeitsräume

Die nächstgelegene Bebauung, welche diese Kriterien erfüllt, ist die Splittersiedlung Neu Negentin östlich der geplanten Anlagen und die Ortschaften Groß und Klein Zastrow nordwestlich der geplanten Anlagen. Im Anschluss wurden nur die Immissionsorte im Einwirkbereich berücksichtigt.

Die Beschattungsdauer an der umgebenden Bebauung kann für eine oder mehrere WEA in Abhängigkeit von Nabenhöhe und Rotordurchmesser ermittelt werden. Der Berechnung der astronomisch mögliche Beschattungsdauer - dem worst case - liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befindet sich permanent in Betrieb.

Zyklische Lichtblitze / Discoeffekte sowie periodischer Schattenwurf sind Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Durch Verwendung mittelreflektierender Farben (z.B. RAL 7035-HR) und matten Glanzgraden gemäß DIN 67530 / ISO 2813 kann Lichtblitzen vorgebeugt werden.

Eine weitere berechnete Größe ist die **wahrscheinliche Beschattungsdauer**, die sich aus der astronomisch Beschattungsdauer und langjährig gemittelten, regionalen, monatlichen Klimadaten zur Sonnenscheindauer und Windrichtungsverteilung, sowie einem praktischen Ansatz zur Ermittlung der wirksamen Rotorfläche ergibt.

Die wahrscheinliche Beschattungsdauer ist für die praktische Bewertung wichtig und liegt im Allgemeinen erheblich unter der astronomischen Beschattungsdauer.

Im Einzelnen wurden folgende Immissionspunkte betrachtet:

Nr.	Immissionspunkte	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
IO1	Sestelin, Waldstr. 19	390279	5987228	31
IO2	Sestelin, Waldstr. 20	390337	5987272	30
IO3	Neu Negentin, Feldweg 9	390585	5985989	40
IO4	Neu Negentin, Feldweg 7	390574	5985936	40
IO5	Neu Negentin, Feldweg 5	390722	5985806	40
IO6	Neu Negentin, Feldweg 3	390736	5985734	40
IO7	Groß Zastrow, Lindenallee 1	387403	5985801	34
IO8	Groß Zastrow, Lindenallee 2	387352	5985845	34
IO9	Groß Zastrow, Lindenallee 3	387433	5985865	34
IO10	Groß Zastrow, Lindenallee 4	387460	5985929	34
IO11	Groß Zastrow, Großer Ring 2	387357	5985921	34
IO12	Groß Zastrow, Großer Ring 3	387328	5985928	34
IO13	Groß Zastrow, Lindenallee 7	387364	5985989	34
IO14	Groß Zastrow, Lindenallee 9a	387425	5986000	34
IO15	Groß Zastrow, Lindenallee 11	387433	5986029	34
IO16	Groß Zastrow, Lindenallee 8	387340	5986091	33
IO17	Groß Zastrow, Lindenallee 9	387338	5986101	33
IO18	Groß Zastrow, Lindenallee 13	387438	5986099	34
IO19	Groß Zastrow, Lindenallee 15	387433	5986146	34
IO20	Groß Zastrow, Lindenallee 17	387429	5986199	33
IO21	Groß Zastrow, Lindenallee 18	387426	5986250	33
IO22	Groß Zastrow, Lindenallee 10	387491	5985998	34
IO23	Groß Zastrow, Lindenallee 12	387506	5986070	34
IO24	Groß Zastrow, Lindenallee 14	387495	5986155	34
IO25	Groß Zastrow, Lindenallee 16	387491	5986213	34
IO26	Groß Zastrow, Lindenallee 19	387484	5986275	33
IO27	Groß Zastrow, Lindenallee 20	387477	5986330	33
IO28	Groß Zastrow, Lindenallee 21	387474	5986382	33
IO29	Groß Zastrow, Lindenallee 22	387489	5986438	33
IO30	Groß Zastrow, Lindenallee 23	387538	5986570	33
IO31	Klein Zastrow, Dorfstr. 8	387873	5987205	31
IO32	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	388129	5987298	33
IO33	Klein Zastrow, Dorfstr. 27	388410	5987152	37
IO34	Klein Zastrow, Dorfstr. 26	388423	5987063	37

IO35	Klein Zastrow, Dorfstr. 25	388436	5987001	37
IO36	Klein Zastrow, Dorfstr. 24	388452	5986965	37
IO37	Klein Zastrow, Dorfstr. 23	388457	5986850	37
IO38	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	388458	5986810	37

Nach Eingabe der Eingangsdaten wurde die maximale mögliche Schattenwurfbelastung an den ausgewählten Immissionsorten bestimmt. In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen sowohl für die Vorbelastung als auch Zusatz- und Gesamtbelastung der Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet.

Für die Vorbelastung ergeben sich folgende Beschattungen der Immissionsorte:

Vorbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO1	Sestelin, Waldstr. 19	00:00	0	00:00	00:00
IO2	Sestelin, Waldstr. 20	00:00	0	00:00	00:00
IO3	Neu Negentin, Feldweg 9	00:00	0	00:00	00:00
IO4	Neu Negentin, Feldweg 7	00:00	0	00:00	00:00
IO5	Neu Negentin, Feldweg 5	00:00	0	00:00	00:00
IO6	Neu Negentin, Feldweg 3	00:00	0	00:00	00:00
IO7	Groß Zastrow, Lindenallee 1	00:00	0	00:00	00:00
IO8	Groß Zastrow, Lindenallee 2	00:00	0	00:00	00:00
IO9	Groß Zastrow, Lindenallee 3	00:00	0	00:00	00:00
IO10	Groß Zastrow, Lindenallee 4	00:00	0	00:00	00:00
IO11	Groß Zastrow, Großer Ring 2	00:00	0	00:00	00:00
IO12	Groß Zastrow, Großer Ring 3	00:00	0	00:00	00:00
IO13	Groß Zastrow, Lindenallee 7	00:00	0	00:00	00:00
IO14	Groß Zastrow, Lindenallee 9a	00:00	0	00:00	00:00
IO15	Groß Zastrow, Lindenallee 11	00:00	0	00:00	00:00
IO16	Groß Zastrow, Lindenallee 8	00:00	0	00:00	00:00
IO17	Groß Zastrow, Lindenallee 9	00:00	0	00:00	00:00
IO18	Groß Zastrow, Lindenallee 13	00:00	0	00:00	00:00
IO19	Groß Zastrow, Lindenallee 15	00:00	0	00:00	00:00
IO20	Groß Zastrow, Lindenallee 17	00:00	0	00:00	00:00
IO21	Groß Zastrow, Lindenallee 18	00:00	0	00:00	00:00
IO22	Groß Zastrow, Lindenallee 10	00:00	0	00:00	00:00
IO23	Groß Zastrow, Lindenallee 12	00:00	0	00:00	00:00
IO24	Groß Zastrow, Lindenallee 14	00:00	0	00:00	00:00

IO25	Groß Zastrow, Lindenallee 16	00:00	0	00:00	00:00
IO26	Groß Zastrow, Lindenallee 19	00:00	0	00:00	00:00
IO27	Groß Zastrow, Lindenallee 20	00:00	0	00:00	00:00
IO28	Groß Zastrow, Lindenallee 21	00:00	0	00:00	00:00
IO29	Groß Zastrow, Lindenallee 22	00:00	0	00:00	00:00
IO30	Groß Zastrow, Lindenallee 23	00:00	0	00:00	00:00
IO31	Klein Zastrow, Dorfstr. 8	00:00	0	00:00	00:00
IO32	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	00:00	0	00:00	00:00
IO33	Klein Zastrow, Dorfstr. 27	00:00	0	00:00	00:00
IO34	Klein Zastrow, Dorfstr. 26	00:00	0	00:00	00:00
IO35	Klein Zastrow, Dorfstr. 25	00:00	0	00:00	00:00
IO36	Klein Zastrow, Dorfstr. 24	00:00	0	00:00	00:00
IO37	Klein Zastrow, Dorfstr. 23	00:00	0	00:00	00:00
IO38	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	00:00	0	00:00	00:00

Es ergeben sich folgende Beschattungen der Immissionsorte im Einwirkungsbereich der geplanten WEA – Zusatzbelastung:

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO1	Sestelin, Waldstr. 19	11:27	44	0:20	1:23
IO2	Sestelin, Waldstr. 20	0:00	0	0:00	0:00
IO3	Neu Negentin, Feldweg 9	13:43	51	0:21	3:07
IO4	Neu Negentin, Feldweg 7	14:00	51	0:22	3:17
IO5	Neu Negentin, Feldweg 5	11:52	48	0:19	2:57
IO6	Neu Negentin, Feldweg 3	11:49	50	0:19	2:59
IO7	Groß Zastrow, Lindenallee 1	<u>31:25</u>	71	<u>0:45</u>	<u>8:21</u>
IO8	Groß Zastrow, Lindenallee 2	29:16	68	<u>0:45</u>	7:31
IO9	Groß Zastrow, Lindenallee 3	<u>33:08</u>	71	<u>0:49</u>	<u>8:27</u>
IO10	Groß Zastrow, Lindenallee 4	<u>34:20</u>	73	<u>0:52</u>	<u>8:17</u>
IO11	Groß Zastrow, Großer Ring 2	29:30	69	<u>0:47</u>	7:09
IO12	Groß Zastrow, Großer Ring 3	28:18	68	<u>0:46</u>	6:49
IO13	Groß Zastrow, Lindenallee 7	29:17	69	<u>0:47</u>	6:45
IO14	Groß Zastrow, Lindenallee 9a	<u>31:41</u>	72	<u>0:49</u>	7:15
IO15	Groß Zastrow, Lindenallee 11	<u>31:42</u>	71	<u>0:49</u>	7:06
IO16	Groß Zastrow, Lindenallee 8	27:23	67	<u>0:43</u>	5:57
IO17	Groß Zastrow, Lindenallee 9	27:11	66	<u>0:42</u>	5:52
IO18	Groß Zastrow, Lindenallee 13	<u>31:23</u>	71	<u>0:46</u>	6:45

IO19	Groß Zastrow, Lindenallee 15	<u>30:02</u>	70	<u>0:43</u>	6:19
IO20	Groß Zastrow, Lindenallee 17	28:41	69	<u>0:41</u>	5:54
IO21	Groß Zastrow, Lindenallee 18	27:34	68	<u>0:39</u>	5:32
IO22	Groß Zastrow, Lindenallee 10	<u>35:02</u>	75	<u>0:51</u>	<u>8:02</u>
IO23	Groß Zastrow, Lindenallee 12	<u>34:53</u>	74	<u>0:49</u>	7:36
IO24	Groß Zastrow, Lindenallee 14	<u>32:26</u>	73	<u>0:45</u>	6:46
IO25	Groß Zastrow, Lindenallee 16	<u>30:42</u>	72	<u>0:43</u>	6:15
IO26	Groß Zastrow, Lindenallee 19	28:49	71	<u>0:38</u>	5:39
IO27	Groß Zastrow, Lindenallee 20	27:14	71	<u>0:36</u>	5:12
IO28	Groß Zastrow, Lindenallee 21	25:51	69	<u>0:33</u>	4:49
IO29	Groß Zastrow, Lindenallee 22	25:14	70	0:30	4:33
IO30	Groß Zastrow, Lindenallee 23	25:01	72	0:28	4:03
IO31	Klein Zastrow, Dorfstr. 8	22:30	76	0:22	2:09
IO32	Klein Zastrow, Dorfstr. 14	14:50	46	0:23	1:15
IO33	Klein Zastrow, Dorfstr. 27	11:27	37	0:23	0:56
IO34	Klein Zastrow, Dorfstr. 26	19:27	50	0:29	1:40
IO35	Klein Zastrow, Dorfstr. 25	24:52	56	<u>0:31</u>	2:12
IO36	Klein Zastrow, Dorfstr. 24	27:55	60	<u>0:33</u>	2:30
IO37	Klein Zastrow, Dorfstr. 23	<u>46:12</u>	76	<u>0:54</u>	4:17
IO38	Klein Zastrow, Dorfstr. 22	<u>56:39</u>	82	<u>1:08</u>	5:17

Für die Gesamtbelastung ergeben sich folgende Beschattungen der Immissionsorte:

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO1	Sestelin, Waldstr. 19	11:27	44	0:20	1:19
IO2	Sestelin, Waldstr: 20	0:00	0	0:00	0:00
IO3	Neu Negentin, Feldweg 9	13:43	51	0:21	2:58
IO4	Neu Negentin, Feldweg 7	14:00	51	0:22	3:07
IO5	Neu Negentin, Feldweg 5	11:52	48	0:19	2:48
IO6	Neu Negentin, Feldweg 3	11:49	50	0:19	2:50
IO7	Groß Zastrow, Lindenallee 1	<u>31:25</u>	71	<u>0:45</u>	7:55
IO8	Groß Zastrow, Lindenallee 2	29:16	68	<u>0:45</u>	7:08
IO9	Groß Zastrow, Lindenallee 3	<u>33:08</u>	71	<u>0:49</u>	<u>8:01</u>
IO10	Groß Zastrow, Lindenallee 4	<u>34:20</u>	73	<u>0:52</u>	7:52
IO11	Groß Zastrow, Großer Ring 2	29:30	69	<u>0:47</u>	6:47
IO12	Groß Zastrow, Großer Ring 3	28:18	68	<u>0:46</u>	6:28
IO13	Groß Zastrow, Lindenallee 7	29:17	69	<u>0:47</u>	6:24

IO14	Groß Zastrow, Lindenallee 9a	<u>31:41</u>	72	<u>0:49</u>	6:53
IO15	Groß Zastrow, Lindenallee 11	<u>31:42</u>	71	<u>0:49</u>	6:44
IO16	Groß Zastrow, Lindenallee 8	<u>27:23</u>	67	<u>0:43</u>	5:39
IO17	Groß Zastrow, Lindenallee 9	27:11	66	<u>0:42</u>	5:34
IO18	Groß Zastrow, Lindenallee 13	<u>31:23</u>	71	<u>0:46</u>	6:24
IO19	Groß Zastrow, Lindenallee 15	<u>30:02</u>	70	<u>0:43</u>	6:00
IO20	Groß Zastrow, Lindenallee 17	28:41	69	<u>0:41</u>	5:36
IO21	Groß Zastrow, Lindenallee 18	27:34	68	<u>0:39</u>	5:15
IO22	Groß Zastrow, Lindenallee 10	<u>35:02</u>	75	<u>0:51</u>	7:37
IO23	Groß Zastrow, Lindenallee 12	<u>34:53</u>	74	<u>0:49</u>	7:12
IO24	Groß Zastrow, Lindenallee 14	<u>32:26</u>	73	<u>0:45</u>	6:26
IO25	Groß Zastrow, Lindenallee 16	<u>30:42</u>	72	<u>0:43</u>	5:56
IO26	Groß Zastrow, Lindenallee 19	28:49	71	<u>0:38</u>	5:22
IO27	Groß Zastrow, Lindenallee 20	27:14	71	<u>0:36</u>	4:56
IO28	Groß Zastrow, Lindenallee 21	25:51	69	<u>0:33</u>	4:34
IO29	Groß Zastrow, Lindenallee 22	25:14	70	0:30	4:19
IO30	Groß Zastrow, Lindenallee 23	25:01	72	0:28	3:51
IO31	Klein Zastrow, Dorfstr: 8	22:30	76	0:22	2:02
IO32	Klein Zastrow, Dorfstr: 14	14:50	46	0:23	1:11
IO33	Klein Zastrow, Dorfstr: 27	11:27	37	0:23	0:53
IO34	Klein Zastrow, Dorfstr: 26	19:27	50	0:29	1:34
IO35	Klein Zastrow, Dorfstr: 25	24:52	56	<u>0:31</u>	2:05
IO36	Klein Zastrow, Dorfstr: 24	27:55	60	<u>0:33</u>	2:22
IO37	Klein Zastrow, Dorfstr: 23	<u>46:12</u>	76	<u>0:54</u>	4:04
IO38	Klein Zastrow, Dorfstr: 22	<u>56:39</u>	82	<u>1:08</u>	5:00

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag der Gesamtbelastung wird an den Immissionsorten **IO7 bis IO28 und IO35 bis IO38** überschritten. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an einem Immissionsort überschritten.

Zusammenfassung:

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten IO7 bis IO28 und IO35 bis IO38 überschritten wird. Die Grenzwerte werden erst durch den Zubau der geplanten WEA überschritten.

An den o.g. Immissionsorten muss die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Die Genehmigung sollte mit der Auflage eines Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden.

Das **Gutachten zur Standorteignung (früher Turbulenzgutachten)** wurde ebenfalls durch die Firma I17 – Wind GmbH & Co. KG, Am Westersielzug 11, 25840 Friedrichstadt erarbeitet – Bericht Nr. I17-SE-2018-130 Rev.01 vom 20.12.2018 – und liegt des Unterlagen bei.

In der **landespflegerischen Ausgleichsplanung** wird der Eingriff in den Naturhaushalt und auf das Landschaftsbild ermittelt. Basis der Ermittlung ist die vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg/Vorpommern herausgegebenen Schriftenreihe „Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Strukturen“, herausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV in Zusammenarbeit mit Kriedemann.

Die Landschaftspflegerische Ausgleichsplanung wurde mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vorpommern-Greifswald als Fachbehörde vorabgestimmt und als Ergebnis wurden die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen festgelegt. Sie sind dem LBP vom Ingenieurbüro Kriese, Am Krenskamp 13 B, 17498 Hinrichshagen bei Greifswald zu entnehmen.

Die **Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung** wurde ebenfalls vom Ingenieurbüro Kriese erstellt liegt dem Antrag ebenfalls bei.

Der UVP – Bericht für das Gesamtvorhaben Windpark Dargelin/Dersekow/Görmin wurde – wie oben bereits beschrieben - durch Herrn Michael Götsche aus dem Büro faunistica, Jaguarring 4 in 23795 Bad Segeberg erstellt und liegt den Antragsunterlagen bei.

