

Windpark Differdange-Oberkorn (Kanton Esch-sur-Alzette, Luxemburg)

Fledermauskundliche Stellungnahme zur Änderung der Anlagenkonstellationen

Februar 2020



im Auftrag von

Fa. Solarpower S.A.

Herr Mike Hein

2a avenue Prince Henri

L-6735 Grevenmacher

über:

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Clarisse FISCHER

22, rue Edmond Reuter

L-5326 Contern

Auftragnehmer

Gessner
Landschaftsökologie



Birgit Gessner (Dipl.-Biol.)

Im Ermesgraben 3

54338 Schweich

Tel: 06502-9973690

E-Mail: buerogessner@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Rechtliche Bestimmungen	4
2.1	Artenschutz.....	4
2.2	Gebietsschutz.....	6
3	Anlagentypen im WP Differdange	8
4	Anwendung von ProBat	9
4.1	Schlagopferzahlen und pauschale Anlauf-Windgeschwindigkeiten (cut-in) bei verschiedenen Anlagentypen	9
4.2	optimierte cut-in-Windgeschwindigkeiten	10
5	Beurteilung der verschiedenen Anlagenkonstellationen	12
6	Schlussfolgerungen zu den Anlagenkonstellationen	13
7	Literatur	15

1 Aufgabenstellung

Die Solarpower S.A. plant seit mehreren Jahren gemeinsam mit der Gemeinde Differdange die Errichtung eines neuen Windparks am Muerensbiert in der Gemeinde Differdange, Luxemburg. Zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange wurde von unserem Büro ein Gutachten zur Artengruppe Fledermäuse im Januar 2015 (Gessner 2015) erstellt. Ergänzend wurden an einem Windmessmast auch Höhenmessungen in zwei Höhen (50 und 100 m) über insgesamt drei Messjahre durchgeführt. Die Auswertung dieser Daten sowie eine artenschutzrechtliche Beurteilung des Tötungsverbot im hohen Luftraum wurden nach Abschluss der Messungen analog zu einem Gondelmonitoring in einem Gutachten beurteilt (Gessner 2017b). Ergänzend wurde wegen der geringen Distanz zu einem Natura2000-Gebiet, welches den Schutz verschiedener Fledermausarten einbezieht, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erstellt (Gessner 2017a). Im Mai 2019 wurden zwei neue Anlagentypen Nordex N149 bzw. Siemens SG 6.0-155 hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf Fledermausfauna beurteilt und es wurden die betrieblichen Einschränkungen mithilfe von Probat 6,1 neu berechnet (Gessner 2019a). Das artenschutzrechtliche Gutachten von 2015 wurde entsprechend aktualisiert (Gessner 2019b).

Aktuell werden zwei neue Anlagentypen der Klasse **Nordex Delta4000** diskutiert. TS125 hat eine Nabenhöhe von 125 m und TXS164 von 164 m. Das vorliegende Avis setzt sich mit der Verträglichkeit dieser beiden Anlagentypen für Fledermäuse auseinander. Bei der Berechnung der betrieblichen Auflagen fand die neueste Version von Probat (Vers. 6.2b) Anwendung.

2 Rechtliche Bestimmungen

2.1 Artenschutz

Fledermäuse unterliegen landes- und europaweit strengen Schutzbestimmungen. Diese resultieren auch aus der Bonner Konvention zum Schutz wandernder Tierarten mit dem Regionalabkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa (EUROBATS). Alle Fledermausarten zählen zu den streng zu schützenden Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse (Anhang-IV-Arten), für einige Arten (Anhang-II-Arten) wurden zudem besondere Schutzgebiete („Natura-2000-Gebiete“) ausgewiesen. Nach Artikel 12 der Richtlinie 92/43/EWG gelten besondere Schutzbestimmungen für diese Arten, die im luxemburgischen Naturschutzgesetz (Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles) umgesetzt worden sind. Hieraus ergeben sich artenschutzrechtliche Verpflichtungen, mögliche Auswirkungen eines Eingriffsvorhabens auf streng zu schützende Arten zu überprüfen und diese gegebenenfalls zu vermeiden oder ausreichend zu vermindern.

Chapitre 5. - Protection des espèces §21 (L. 18 juillet 2018)*Tötungs- und Verletzungsverbot (jedes Individuum)*

Gemäß Chapitre 5 §21 ist es untersagt, vollkommen geschützte Tierarten (espèces animales intégralement protégées) in all ihren Entwicklungsformen zu fangen, absichtlich zu töten oder zu stören. Bei der Prüfung des Verbotstatbestandes bleibt der Maßstab der Betroffenheit des Erhaltungszustandes der betroffenen oder der lokalen Population außer Betracht; Maßstab ist allein die Gefährdung des einzelnen Individuums. Das Tötungsverbot für streng geschützte Arten, wozu alle Fledermausarten zählen, ist also nach der heutigen Rechtsauffassung individuenbezogen auszulegen. Der Nachweis von Schlagopfern, die infolge eines Betriebs einer Anlage erbracht werden kann, führt zur Auslösung des Tötungsverbotes (VG Saarlouis vom 19.09.2007). Die vom Bundesverwaltungsgericht in Deutschland für Straßenbaumaßnahmen festgelegten Urteile, wonach ein Kollisionsrisiko dann tatbeständig ist, wenn es sich um ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko handelt, gilt uneingeschränkt auch für den Fledermausschlag an Windenergieanlagen (OVG Thüringen vom 14.10.2009). Ausgenommen sind hier die unvermeidbaren, betriebsbedingten Kollisionen. Gemäß der Definition der LANA (2010) bedeutet unvermeidbar, wenn im Rahmen der Eingriffszulassung das Tötungsrisiko artgerecht durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen reduziert wurde. Das bedeutet, dass vor der Prüfung, ob das Tötungsverbot ausgelöst wurde, Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen sind (vgl. hierzu auch Brinkmann et al. 2011).

Nicht jede unvermeidbare Einzelkollision führt automatisch zum Verstoß gegen das Tötungsverbot, weil hierdurch nahezu alle Vorhaben nur noch über Befreiungs- und Ausnahmeregelungen genehmigt werden könnten. So ist vom OVG Thüringen in einem Urteil festgehalten worden, dass gegen das Tötungsverbot dann nicht verstoßen wird, „wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher Einschätzung unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsgefährdeter Verluste von Einzelexemplaren verursacht, wenn seine Auswirkungen mithin unter der Gefahrenschwelle in einem Risikobereich bleiben, der Risiken aufgrund des Naturgeschehens entspricht“ (OVG Thüringen vom 14.10. 2009, 1 KO 372/06, 1 aa).

Derzeit sind solche Schwellenwerte gesetzlich nicht festgelegt und schwanken zwischen 0-2 Tiere/WEA und Jahr (vgl. hierzu Gessner 2017b). Zur Beurteilung der hier vorliegenden Werte wurde wegen des Vorkommens des Großen Abendseglers wie in 2019 **ein Schlagopfer/WEA/Jahr** als tolerabler Schwellenwert angesetzt.

Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Objektbezug)

Nach Art. 21 Naturschutzgesetz ist es zudem verboten, **Fortpflanzungs- und Ruhestätten** zu beschädigen oder zu zerstören. Fortpflanzungs- und Ruhestätten im artenschutzrechtlichen Sinne sind bestimmte räumlich begrenzte Teilhabitate einer Art. Ein Verbotstatbestand kann dann eintreten, wenn z.B. Quartiere in Bäumen oder Gebäuden im Zuge der

Baufeldräumung beseitigt werden. Verboten ist auch die Beschädigung, d. h. eine minderschwere Auch die Überbauung eines bedeutenden (essenziellen) Jagdgebietes, welches für die betroffenen Fledermäuse unentbehrlich ist, oder die Unterbrechung von wichtigen Leitstrukturen, welche die Erreichbarkeit von bedeutenden Jagdgebieten einschränken, zum Verlust der Funktionsfähigkeit einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte führen kann. Einwirkung, die eine Beeinträchtigung der ökologischen Funktion herbeiführt. Eine Veränderung, die zu keiner Verschlechterung führt, ist dagegen keine Beschädigung (NLT 2011: 25).

Der Schutz ist direkt mit dem Erhaltungszustand einer Art verknüpft (EU-Kommission 2007). Artikel 21 sollte deshalb so verstanden werden, dass er darauf abzielt, die ökologische Funktionalität von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu sichern. Soweit erforderlich können hierzu auch funktionserhaltende Maßnahmen vorgesehen werden.

Störungsverbot (Populationsbezug)

Art. 21 verbietet es auch, geschützte Arten insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten zu stören. Eine für Fledermäuse relevante Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der „lokalen Population“ einer Art verschlechtert. Die Schwelle, ab der es zu einer relevanten Störung kommt, ist schwierig zu benennen und kann nur artspezifisch und im Einzelfall beurteilt werden. Die Betrachtung des Störungsverbot schließt neben den eigentlichen projektbedingten Störungen im Wirkraum eine grundsätzliche Berücksichtigung kumulativ wirkender Störungen durch relevante Projekte im gesamten Untersuchungsraum auf die lokale Population ein.

2.2 Gebietsschutz

Für Pläne oder Projekte, die einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten ein Gebiet des Netzes "Natura 2000" (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) erheblich beeinträchtigen können, schreibt Art. 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie die Prüfung der Verträglichkeit dieses Projektes oder Planes mit den festgelegten Erhaltungszielen des betreffenden Gebietes vor. Die Umsetzung dieser Vorgaben in nationales Recht findet sich in Art. 32 des neuen luxemburgischen Naturschutzgesetzes (Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles). Dieses ersetzt das bislang bestehende Gesetz vom 19. Januar 2004 und ist seit dem 03.09.2018 gültig.

Beeinträchtigungen können sich in Bezug auf FFH-Gebiete nur dort ergeben, wo die festgelegten Schutz- und Erhaltungsziele von den Auswirkungen eines Vorhabens betroffen werden. Diese Ziele sind im „Règlement grand-ducal vom 06.11.2009 portant désignation des zones spéciales de conservation“ für die jeweiligen FFH-Gebiete festgehalten und können verschiedene Fledermausarten (FFH-Anhang-II-Arten) miteinschließen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung von Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie, die in einem FFH-Gebiet nach den gebietsspezifischen Erhaltungszielen zu bewahren oder zu entwickeln sind, liegt in der Regel insbesondere dann vor, wenn aufgrund der projektbedingten Wirkungen die Lebensraumfläche oder Bestandsgröße dieser Art, die in dem Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung oder entsprechend den Erhaltungszielen ggf. wiederherzustellen bzw. zu entwickeln ist, abnimmt oder in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird (Lambrecht & Trautner 2007).

Eine Besonderheit des Gebietsschutzes ist es, dass ein Vorhaben nur dann von der zuständigen Behörde zugelassen werden darf, wenn Gewissheit darüber besteht, dass sich dieses nicht nachteilig auf das Gebiet als solches auswirkt (LANA 2004, Bernotat 2006). Können erhebliche Beeinträchtigungen nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, so ist das Vorhaben nicht zulässig (Vorsorgeprinzip).

3 Anlagentypen im WP Differdange

Im WP Differdange sind zwei Windkraftanlagen (WEA1 und WEA2) geplant, deren Standorte minimal durch eine Feinplanung angepasst wurden. Die Koordinaten zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Koordinaten der WEA-Standorte 1 und 2.

Standort	Koordinaten Luref	
	E	N
1	59212	63314
2	59666	63111

Aktuell werden zwei neue Anlagentypen der Firma Nordex gegenüber der ursprünglichen Version (Siemens SG) favorisiert. Die technischen Eckdaten der WEAs sind zusammen mit der Altversion in der Tabelle 2 festgehalten.

Tabelle 2: technische Daten des neuen Anlagentyps der Nordex DELTA4000 (hellgrau unterlegt). Zum Vergleich wurde auch der vorherige Anlagentyp der Siemens SG dargestellt.

Anlagentyp	<i>alt: Siemens SG</i> 6.0-155	neu: Nordex DELTA4000	
		TS125	TCS164
Leistung [MW]	6,0	4,5	4,5
Nabenhöhe [m]	165	125	164
Rotordurchmesser [m]	155	149	149
überstrichene Fläche [m²]	18.869	17.460	17.460
Abstand Rotorspitze zum Boden [m]	90,5	50,5	89,5

Aus der Anlagenklasse Nordex DELTA4000 werden zwei Anlagentypen verfolgt, die sich nur in der Nabenhöhe und somit aber auch in der Distanz der unteren Rotorspitze zum Boden unterscheiden. Während die höhere Anlage der Nordex (TCS164) ähnlich wie das Vorgängermodell einen Abstand von ca. 90 m einhält, reichen die Rotoren bei der kleineren Anlage (TS125) bis auf ca. 50 m herab.

4 Anwendung von ProBat

2019 wurden die Betriebsalgorithmen für zwei Anlagentypen (Vestas149 und Siemens SG 6.0-155) mit der Version 6.1 berechnet. Aktuell liegt die ProBat-Version 6.2b vor. Dem release-letter vom 25.01.20 zur neuen Version war zu entnehmen, dass es sich bei dem letzten update hauptsächlich um Korrekturen in der Anwendung handelte. Da entsprechend den Vorgaben des Umweltministeriums stets die aktuellste Version von ProBat anzuwenden ist, wurden die Berechnungen für die hier in Rede stehenden Anlagentypen daher mit der aktuell gültigen Version durchgeführt und aktualisiert. Neben der Schlagopferzahl wurden wie zuvor die pauschale und die optimierte cut-in-Windgeschwindigkeit ermittelt (vgl. Baumbauer et. al 2019a, Baumbauer 2019b, Details s. Gessner 2019a). In die Berechnung der betrieblichen Auflagen gingen neben den ermittelten Aktivitäts- und Winddaten auch der Standort (Naturraum) sowie der Rotordurchmesser der jeweiligen Anlage mit ein. Die neuen Anlagen, die aktuell verfolgt werden, haben beide einen Rotordurchmesser von 149 m, dies entspricht der Rotorblattlänge der Vestas149, welche im Vorjahr diskutiert wurde. Die aktualisierten Berechnungen zeigten, dass die neu ermittelten betrieblichen Auflagen den Ergebnissen der Vestas149 auf Basis von ProBat 6.1 entsprachen. Einen Unterschied zwischen den beiden Anlagentypen mit den voneinander abweichenden Nabenhöhen (TS125, TCS164) gab es nicht, da diese Größe nicht in die Berechnungen eingeht. Auf die Darstellung einer Plausibilitätsprüfung der hier eingegangenen Daten wurde hier verzichtet, da sie bereits in der letzten Stellungnahme dargelegt wurde und hier auch bei Interesse nachgelesen werden können (Gessner 2019a).

4.1 Schlagopferzahlen und pauschale Anlauf-Windgeschwindigkeiten (cut-in) bei verschiedenen Anlagentypen

Aktuell wird statt der Siemens SG 6.0-155 die Anlagenklasse Nordex Delta4000 in zwei Nabenhöhen verfolgt. In der folgenden Darstellung werden die jeweiligen Schlagopfer/Anlage und Jahr sowie die pauschalen fledermausfreundlichen Anlauf-Windgeschwindigkeit (im Folgenden „cut-in“) für beide neuen Anlagentypen sowie im Vergleich auch mit der Siemens SG berechnet und gegenübergestellt. Dabei werden die einzelnen Messjahre getrennt und später auch zusammengefasst (alle Jahre) gezeigt. Die neuen Berechnungen beruhen auf der ProBat-Version 6.2b.

Tabelle 3: Gegenüberstellung der mit Probat errechneten Schlagopfer und der pauschalen cut-in Windgeschwindigkeit für den alten und die aktuellen Anlagentypen.

	Siemens SG 6.0-155		Nordex Delta4000 TS125		NordexDelta4000 TCS164	
	Schlag- opfer- zahl	pausch. cut-in (m/s)	Schlag- opfer- zahl	pausch. cut- in (m/s)	Schlag- opfer- zahl	pausch. cut-in (m/s)
2014	11,9	6,5	11,3	6,5	11,3	6,5
2015	7,7	6,1	7,3	6	7,3	6
2016	15,3	6,3	14,5	6,3	14,5	6,3
alle Jahre	12,0	6,4	11,4	6,3	11,4	6,3

Die Anlagenklasse der Nordex Delta4000 hat einen etwas geringeren Rotordurchmesser als die Siemens SG 6.0-155. Hierdurch verringert sich auch die von den Rotoren überstrichene Fläche leicht (vgl. Tabelle 2), was sich auch in der Berechnung der Schlagopferzahlen zeigt (Tabelle 3). Auch die aktuelle, pauschale cut-in-Windgeschwindigkeit weicht geringfügig von dem Vorgängermodell ab. Insgesamt zeigen die Berechnungen, dass die Anlagenklasse Nordex Delta4000 gegenüber der Siemens SG 6.0-155 tendenziell mit geringeren betrieblichen Auflagen betrieben werden kann, jedoch sind die Unterschiede nur gering. Die voneinander abweichenden Nabenhöhen ergeben keine Abweichungen hinsichtlich der Ergebnisse, da die Größe für die Berechnungen nicht relevant ist. Das bedeutet, dass die beiden favorisierten Anlagentypen (TS125 und TCS164) bezüglich der betrieblichen Auflagen gleichwertig behandelt werden können.

Fazit: Der Anlagentyp der Klasse Nordex Delta4000 zeigt bei der Wahl zwischen den beiden Anlagentypen TS125 und TCS164 keine Unterschiede hinsichtlich der pauschalen fledermausfreundlichen Anlauf-Windgeschwindigkeiten.

4.2 optimierte cut-in-Windgeschwindigkeiten

Die nachfolgende Tabelle fasst die optimierten cut-in-Windgeschwindigkeiten, die alternativ zu den pauschalen Werten genutzt werden können, für die Monate Mai bis Ende Oktober zusammen. Die Nachtzeit ist in den jeweiligen Monaten in 10 Intervalle geteilt. Die Werte gelten für beide Anlagentypen TS125 und TCS164. Die Werte liegen geringfügig unter den betrieblichen Auflagen der Siemens SG 6.0-155.

Tabellen 4 und 7: Normierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten für einen fledermausfreundlichen Betrieb der Anlagenklasse Nordex Delta4000 (Typ TS125 und TCS164) nach den Daten gemessen in 100 m am Windmessmast in Differdange. Der Nachtzeitwert 0 ist dem Sonnenuntergang, der Wert 1 dem Sonnenaufgang zugeteilt.

Nachtzeit	Monat					
	5	6	7	8	9	10
0-0,1	5,8	6,2	6,4	6,5	6,3	5,5
0,1-0,2	6,2	6,7	6,8	7,0	6,8	5,9
0,2-0,3	6,0	6,4	6,4	6,7	6,5	5,6
0,3-0,4	5,9	6,3	6,3	6,6	6,5	5,4
0,4-0,5	6,0	6,3	6,3	6,4	6,5	5,3
0,5-0,6	5,7	6,0	6,0	6,1	6,2	5,0
0,6-0,7	5,7	6,0	6,1	6,1	6,2	5,1
0,7-0,8	5,2	5,6	5,8	5,7	5,7	4,7
0,8-0,9	5,1	5,4	5,7	5,7	5,8	4,7
0,9-1	3,9	4,1	4,4	4,4	4,5	3,5

5 Beurteilung der verschiedenen Anlagenkonstellationen

Die in Rede stehenden Anlagentypen (TS125 und TCS164) haben einen Rotordurchmesser von 149 m und unterscheiden sich nur hinsichtlich ihrer Nabenhöhe. Dies hat zur Konsequenz, dass die Rotorspitzen bei den niedrigeren Anlage deutlich tiefer reichen als bei der höheren WEA. Der Gefährdungsbereich der Rotoren, in dem Fledermäuse kollidieren können, liegt also bei der niedrigeren Anlage um etwa 40 m tiefer. Da auch die Luftverwirbelungen im Bereich der Rotorspitze Tiere verletzen oder töten können, besteht die Gefahr einer Kollision sogar in noch tieferen Luftschichten ($\pm 10\text{-}15\text{ m}$). Das bedeutet, dass Fledermäuse, die in 40 m Höhe fliegen, bei der niedrigeren Anlage von den sich drehenden Rotoren erfasst werden könnten.

Die Aktivität der Fledermäuse nimmt generell vom Boden bis in höhere Luftschichten deutlich ab. Hinsichtlich der Arten zeigen sich aber größere Unterschiede in ihren Fluggewohnheiten, denn einige Spezies werden in großen Höhen gar nicht oder nur ganz sehr selten beobachtet (Große Hufeisennase, Mopsfledermaus, Arten der Gattung *Myotis*). (Budenz et al. 2017, Ifu 2018, Brinkmann et al. 2011, Behr et al. 2015 u.a.). Vertreter der Gruppe „*Nyctaloid*“ hingegen werden i.d.R. in der Höhe stärker gemessen als am Boden. Verschiedene Aktivitätsmessungen in einer stratifizierten Messreihe konnten zeigen, dass Rufsequenzen der Gattung *Myotis* und *Plecotus* vereinzelt auch in mittleren und größeren Höhen gemessen werden können (eigene Daten und Gessner 2019c, 2017b). Unter den *Myotis*-Arten konnte das Große Mausohr (*Myotis myotis*) in 50 m (Dalheim) und die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*) in 100 m (Differdange) nachgewiesen werden. Auch die Gattung *Plecotus* konnte bereits in 110 m Höhe nachgewiesen werden (Dalheim).

Das Große Mausohr und die Bartfledermaus treten im Windpark Differdange/Oberkorn häufig während der Migrationszeit auf. Die WEA-Standorte liegen somit im Korridor von Wanderbewegungen, die zwischen dem Sommer- und Winterlebensraum der Fledermäuse liegen. Bei solchen Flugbewegungen handelt es sich somit vor allem um Transferflüge, bei denen vor allem Strecken zurückgelegt werden sollen. Möglicherweise sind diese Transferflüge auch zeitweise mit einem Jagdgeschehen verbunden. Wie die bisherigen Messungen gezeigt haben, können bei solchen Flügen auch mal größere Höhen genutzt werden. Da die Häufigkeit der Nachweise dieser Arten in der Höhe nur sehr gering ist, sind erhebliche Auswirkungen durch Kollision nicht zu erwarten.

Der Windpark Differdange liegt aber in unmittelbarer Nähe zu einem europäischen Schutzgebiet, welches die Nutzung der unterirdischen Quartiere als Schutzziel für verschiedene FFH-Anhang-II-Arten nennt. Darunter befindet sich auch das Große Mausohr, welches im Gebiet besonders während der Migrationszeit angetroffen wird und welches in der Lage ist, auch mal Streckenflüge in 50 m Höhe durchzuführen. Das bedeutet, dass die Migrationsflüge im Untersuchungsgebiet eine FFH-Relevanz aufzeigen. Anders als im Artenschutz muss im Gebietsschutz die Gewissheit bestehen, dass die Population des

Großen Mausohrs und die Funktion der unterirdischen Quartiere auch nach Inbetriebnahme der WEA-Anlagen für das Große Mausohr (und auch für die anderen, im Gebiet gemeldeten FFH-Arten) erhalten bleibt. Da eine Betroffenheit nicht sicher ausgeschlossen werden kann, sollten die standortübergreifenden Empfehlungen für FFH-Arten auf Wanderereignissen, die im vergangenen Jahr im Gutachten festgelegt wurden, geprüft werden.

Kollision: In Luxemburg wurden an zwei voneinander unabhängigen Standorten zwei höhenstratifizierte Mastmessungen gezielt im Bereich von ausgeprägten Flugrouten durchgeführt und die Ergebnisse zusammenfassend bewertet (Gessner 2019d). Es konnte gezeigt werden, dass generell auch zu den Zeiten der Frühjahrs- und Herbstwanderungen kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die meisten Anhang-II-Arten besteht, da diese nicht in Höhen über 25 m nachgewiesen wurden. Lediglich das **Große Mausohr** konnte am untersuchten Standort Dalheim bis in einer Höhe von 50 m registriert werden. Seine tatsächlichen Flughöhen lagen im Bereich seiner Erfassungsweite, welche im Offenland bei 20 m angegeben wird (Rodriguez et al. 2016). Das bedeutet, dass die Mausohren, deren Rufe aufgezeichnet wurden, in Höhen zwischen 30 und 70 m geflogen sein müssen. Diese Nachweise traten während der Wanderzeiten auf (Anfang Mai und Mitte Oktober). Der Gefahrenbereich der Kollision kann beim Großen Mausohr bei Transferflügen demnach bis in eine Höhe von ca. 70 m reichen. Wegen zusätzlicher Auswirkungen von Luftverwirbelungen wurde in Gebieten, die ein relevantes Vorkommen der Art aufweisen, ein Sicherheitsabstand zwischen Boden und Rotorspitze von 90 m gefordert. Dieser wird nur bei dem Typ TCS164 eingehalten.

Störwirkungen durch Ultraschallemissionen: Bislang sind mögliche betriebsbedingte Störwirkungen durch Ultraschallemissionen von WEA aufgrund methodischer Schwierigkeiten nicht ausreichend untersucht (Long et al. 2011, Richarz et al. 2013, Hurst et al. 2016). In einer erst kürzlich veröffentlichten Studie, die Aktivitätsmessungen von Fledermäusen im Umfeld bis zu 1000 m von insgesamt 151 WEAs in Nordwestfrankreich durchführte, wurden allerdings signifikante Effekte zwischen der Fledermausaktivität und der Entfernung zu einer WEA festgestellt (Barré et al. 2018). Auffallende Aktivitätsverluste im näheren Einflussbereich einer WEA zeigten zahlreiche Arten (z.B. Mopsfledermaus, *Myotis* spp., Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, *Plecotus* spp.), eine geringere Betroffenheit wurde bei der Breitflügelfledermaus, der Rauhautfledermaus und der Großen Hufeisennase festgestellt. Diese neuen Erkenntnisse unterstützen die Annahme, dass betriebsbedingte Störungen durch WEA auf Fledermäuse bestehen. Auch wenn zur Vermeidung möglicher betriebsbedingter Störwirkungen (noch) keine allgemein gültigen Handlungs-Empfehlungen bestehen, sollten wegen der hohen Bedeutung und der FFH-Relevanz der Flugroute am nördlichen Waldrand der WEA 2 Vorkehrungen beachtet werden, um vorsorglich eine Planungssicherheit zu erlangen. In Absprache mit dem Umweltministerium sollte zur Minimierung möglicher Störeffekte die Einhaltung eines Sicherheitsabstandes von 50 m zwischen Rotorspitze und Gehölzrand angestrebt werden, wenn die Gehölzkante eine bedeutende Flugroute aufweist. Die Anlagenklasse Nordex

Delta4000 weist einen Rotordurchmesser von 149 m auf, ein Rotorblatt misst die Hälfte der Strecke. Zusammen mit dem Sicherheitsabstand von 50 m ergibt sich eine Distanz von 124,5 m, die zum Waldrand eingehalten werden sollte. Diese Forderung wird mit einer WEA dieser Anlagenklasse zum Schutz der bedeutenden Flugroute im Nordosten eingehalten. Ein Unterschied zwischen den Anlagentypen TS125 und TCS164 besteht nicht.

6 Schlussfolgerungen zu den Anlagenkonstellationen

- Die neuen Windenergieanlagen der Anlagenklasse **Nordex DELTA4000** haben einen geringfügig kleineren Rotordurchmesser als der ursprüngliche Anlagentyp (Siemens 6.0-155) und es wurden mit der neuesten Version von ProBat (6.2b) nur unbedeutende Einsparungen der Betriebseinschränkungen gegenüber dem Vorjahresmodell berechnet.
- Die Anlagentypen TS125 und TCS164 zeigen keine Unterschiede in den betrieblichen Auflagen, da ihre Rotordurchmesser gleich groß sind.
- Hinsichtlich der Nabenhöhe bestehen bei den beiden Anlagentypen jedoch große Abweichungen, die auch in der voneinander stark abweichenden Distanz zwischen Rotorspitze und Boden deutlich wird (90 bzw. 50 m).
- Eine Betroffenheit des **Großen Mausohrs**, welches auf Streckenflügen auch höhere Straten bis in 50-70 m nutzt, kann während der Migrationszeit wegen einer nachgewiesenen Flugroute am Waldrand für den Anlagentyp TS125 nicht sicher ausgeschlossen werden. Da die Flugroute auch eine FFH-rechtliche Bedeutung hat, sollte aus Vorsorgegründen eine Anlage gewählt werden, die einen Abstand von ca. 90 m zwischen der Rotorspitze und dem Boden einhält. Daher wird empfohlen, **ausschließlich die höhere Anlage (TCS164) weiter zu verfolgen**. Nur so kann die FFH-Verträglichkeit an diesem Standort erreicht werden.
- Die Prüfung des Standortes der WEA 2 zeigte, dass zu der markanten Flugroute, welche am nördlichen Waldrand gemessen wurde, ein ausreichender Sicherheitsabstand von 50 m bis zur Rotorspitze eingehalten wird. So kann eine potenzielle Störung durch Ultraschallemissionen vorsorglich vermieden werden.

7 Literatur

- Barré, K., I. Le Viola, Y. Basa, R. Julliard & C. Kerbiriou (2018): Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation* 226 (2018) 205-214.
- Baumbauer, L. (2019a): ProBat – Tool zur Berechnung fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmen. Bedienungsanleitung für Version 6.2b. Online verfügbar unter <http://www.windbat.techfak.fau.de>.
- Baumbauer, L., Nagy, M., Simon, R. & Behr, O. (2019b) Voraussetzungen für die Verwendung von ProBat. Online verfügbar unter <http://www.windbat.techfak.fau.de>.
- Behr, O., Brinkmann, R., Hochradel, K., Hurst, J., Mages, J., Naucke, A., Nagy, M., Niermann, I., Reers, H., Simon, R., Weber, N. & Korner-Nievergelt, F. (2015) Experimenteller Test der fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmen. In: Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M. & Simon, R. (Hrsg.) Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). – Umwelt und Raum Bd. 7, 317- 368, Institut für Umweltplanung Hannover.
- Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, J., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M. & Simon, R. (Hrsg.) (2015) Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). – Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Insitut für Umweltplanung, Hannover.
- Bernotat, D. (2006): Fachliche Anforderungen an die Prüfungen nach § 34 und § 35 BNatSchG – Hinweise zur FFH-Verträglichkeitsprüfung in der Praxis. Laufener Spezialbeiträge 2/06: 7-24.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (2011) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT I). Schriftenreihe Institut für Umweltplanung. Leibnitz Universität Hannover, Cuvillier Verlag Göttingen, Umwelt und Raum, Band 4.
- Budenz,T., Gessner, B., Lüttmann, J., Molitor, F., Servatius, K.& Veith, M. (2017): Up and down: Western barbastes actively explore lattice towers – implications for mortality at wind turbines? *Hystrix* 28: 272-276.
- EU-Kommission (2007) Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, Februar 2007.
- Gessner, B. (2015): Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Differdange (Kanton Esch-sur-Alzette, Luxembourg) für die Anlagenstandorte 1-4. Überprüfung der artenschutzrechtlichen Belange und des Gebietsschutzes für das angrenzende FFH-Gebiet „Differdange Est – Prenzbierg / Anciennes mines et Carrières“ (LU 0001028). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Solarpower S.A., Grevenmacher, 151 S.
- Gessner, B. (2017a): Évaluation appropriée selon la directive „Habitats“ au regard des chauves-souris pour le parc éolien Differdange-Obercorn envisagé (Canton Esch-sur-Alzette, Luxembourg). Maître d’ouvrage Fa. Solarpower S.A. , Grevenmacher, 65 S.
- Gessner B. (2017b) : Höhenmonitoring Fledermäuse im geplanten Windpark Differdange-Obercorn, Kanton Esch-sur-Alzette, Luxemburg. Artenschutzrechtliche Überprüfung des Tötungsverbotes von Fledermäusen im hohen Luftraum und Entwicklung von Minimierungsmaßnahmen durch fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Solarpower S.A., Grevenmacher, 29 S.

- Gessner, B. (2019a): Windpark Differdange-Oberkorn (Kanton Esch-sur-Alzette, Luxemburg) . Fledermauskundliche Stellungnahme zur geplanten Änderung der Anlagenkonstellationen. Mai 2019. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Solarpower S.A., Grevenmacher, 23 S
- Gessner, B. (2019b): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Differdange (Kanton Esch-sur-Alzette, Luxemburg) für die Anlagenstandorte 1-3. Aktualisierte Fassung September 2019. Gutachten im Auftrag der Solarpower S.A., Grevenmacher, 139 S.
- Gessner, B. (2019c) Höhenstratifizierte Messungen an einem Messmast zur Überprüfung der Kollisionsgefährdung von Fledermäusen im WP Dalheim (Kanton Remich, Luxemburg). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Société Luxembourgeoise des Energies Renouvelables, Luxembourg.
- Gessner, B. (2019d) Überprüfung der Kollisionsgefährdung von Fledermausarten des FFH-Anhangs II während Wanderereignissen in Dalheim (Kanton Remich, Luxembourg). Standortübergreifende Bewertung von zwei Standorten. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Société Luxembourgeoise des Energies Renouvelables, Luxembourg.
- Hurst, J., Biedermann, M., Dietz, M., Karst, I., Krannich, E., Schauer-Weissahn, H., Schorcht, W., Brinkmann, R. (2016) Aktivität und Lebensraumnutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) in Wochenstubegebieten. – In: Hurst, H., Biedermann, M., Dietz, C., Dietz, M., Karst, I., Krannich, E., Petermann, R., Schorcht, W., Brinkmann, R. (Hrsg.) Fledermäuse und Windkraft im Wald. Naturschutz und Biologische Vielfalt 153.
- Lambrecht, H. & Trautner, J. (2007) Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004 [unter Mitarb. von K. Kockelke, R. Steiner, R. Brinkmann, D. Bernotat, E. Gassner & G. Kaule]. – Hannover, Filderstadt.
- LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landespflege und Erholung) 2004: Anforderungen an die Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebietegemäß § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP). Arbeitspapier der LANA, unveröffentlicht.
- LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landespflege und Erholung) (2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Oberste Naturschutzbehörde, im Januar 2010.
- Long, C.V., Lepper, P.A., Flint, J.A. (2011) Ultrasonic noise emissions from wind turbines: potential effects on bat species. In : 10th International congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN2011), 24th-28th July 2011, London. Proceedings of the Institute of Acoustics, 33 (3), pp. 907-913.
- Millon, L., Julien, J.-F., Julliard, R., Kerbiriou, C., 2015. Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures. *Ecol. Eng.* 75, 250–257. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.11.050>.
- NLT (Niedersächsischer Landkreistag) (2011) Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der

Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. 31 pp. Niedersächsischer Landkreistag e.V. Hannover. Online verfügbar unter www.nlt.de.

Richarz, K., Hormann, M., Braunberger, C., Harbusch, C., Süßmilch, G., Caspari, S., Schneider, C., Monzel, M., Reith, C. & Weyrath, U. (2013) Leitfaden zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange beim Ausbau der Windenergienutzung im Saarland. - Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland; Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz; Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland. Online-Veröffentlichung: http://www.saarland.de/dokumente/thema_naturschutz/Leitfaden_Artenschutz_Windenergie_Schlussfassung_19Juni2013.pdf

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandza, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Mindermann, J. (2016) Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten – Überarbeitung 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (deutsch Ausgabe). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 146 Seiten.