

Windpark Gerbstedt/ Ihlewitz
Teilbereich WP Gerbstedt
(Landkreis Mansfeld-Südharz, Land Sachsen-Anhalt)

Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU)
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) 2015 /16

Projektträger: Windpark Gerbstedt Repowering GmbH & Co. KG
Stephanitorsbollwerk 3, 28217 Bremen, Bremen

Auftraggeber: erneuerbare energien europa e3 GmbH
Hug-Greene-Weg 2, 22529 Hamburg

Begleitung: Frau Kümmritz (e3 GmbH)

Auftragnehmer:



Dipl.-Ing. (FH) Burkhard Lehmann
Magdeburger Straße 23
06112 Halle (Saale)

Tel.: 0345 - 122 76 78-0

Fax: 0345 - 122 76 78-30

E-Mail: info@myotis-halle.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Burkhard Lehmann
Projektleitung, Projektbearbeitung, Erfassungen

Dipl.-Ing. (FH) Cindy Engemann
GIS, Qualitätssicherung, Erfassungen

Dr. rer. nat. Dipl.-Biol. Maria Helbig-Bonitz
Projektbearbeitung, Auswertung

Dipl.-Biol. Thomas Bunge, Dipl.-Biol. Alexander Vollmer,
Dipl.-Ing. (FH) Torsten Rese, Dipl.-Biol. Nicole Bunzel,
MSc. Mandy Berger, Dipl.-Biol. Astrid Mosemann,
Techn. MA: Mandy Bauer, Philipp Ebeling, Lisa Bunge,
Jonathan Greif, Annemarie Köppen, Corina Losse
Erfassungen

Datum: 03.04.2017 – V 2.0

Gutachter-Erklärung

Das vorliegende Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen ohne Parteinahme auf dem neuesten Stand der wissenschaftlichen Erkenntnislage erstellt. Wir erklären ausdrücklich die Richtigkeit der nachstehenden Angaben.

Es handelt sich um ein wissenschaftliches Gutachten gemäß § 2 Abs. 3 Nr. 1 RDG, die enthaltenen Rechtsbezüge dienen allein dem Verständnis.

Die Ausarbeitung ist urheberrechtlich geschützt. Eine Weitergabe an Dritte, Vervielfältigung oder Abschrift, auch auszugsweise, ist nur innerhalb des mit dem Auftraggeber vereinbarten Nutzungsrahmens zugelassen.

Dieses Dokument besteht aus 76 Seiten gutachterlicher Text zzgl. zwei Textanlagen sowie zwei Plananlagen.

Halle (Saale), den 03.04.2017

Projektleitung/ -bearbeitung

Qualitätssicherung

Erfassungen

Inhalt

0	ABKÜRZUNGEN	6
1	METHODIK	8
1.1	ALLGEMEINE HINWEISE	8
1.2	DATENRECHERCHE	8
1.3	BATCORDER-ERFASSUNGEN	8
1.4	NETZFÄNGE	10
1.5	AUFNAHME DES LOKALEN QUARTIERPOTENZIALS	10
1.6	SCHLAGOPFERSUCHE	11
2	ERGEBNISSE	13
2.1	ERGEBNISSE DER DATENRECHERCHE	13
2.2	AKTUELL NACHGEWIESENES GESAMTARTENINVENTAR	15
2.3	ERGEBNISSE DER STATIONÄREN BATCORDER-ERFASSUNGEN	16
2.4	ERGEBNISSE DER NETZFÄNGE	23
2.5	LOKALES QUARTIERPOTENZIAL	24
2.6	ERGEBNISSE DER SCHLAGOPFERSUCHE	25
3	BEWERTUNG	30
3.1	ADMINISTRATIVE SCHUTZBESTIMMUNGEN	30
3.2	GEFÄHRDUNGSEINSTUFUNGEN	31
3.3	BEDEUTUNG DES UG FÜR DIE ARTGRUPPE	32
4	EMPFINDLICHKEIT UND KONFLIKTANALYSE	34
4.1	ALLGEMEINE EMPFINDLICHKEIT DER ARTGRUPPE GEGENÜBER DER WINDENERGIE NUTZUNG	34
4.1.1	Betriebsbedingte, letale Effekte (Fledermausschlag)	34
4.1.2	Betriebsbedingte, non-letale Effekte	39
4.2	AUTÖKOLOGISCHE KURZPROFILE UND ARTSPEZIFISCHE EMPFINDLICHKEIT DER NACHGEWIESENEN ARTEN	40
4.3	VORHABENSSPEZIFISCHE EMPFINDLICHKEIT	55
4.3.1	Anlagebedingte Empfindlichkeit	55
4.3.2	Baubedingte Empfindlichkeit	55
4.3.3	Betriebsbedingte Empfindlichkeit	56
4.3.3.1	Lage des Windparks zu Zugstraßen oder Zugverdichtungen	56
4.3.3.2	Abstand und Lage der Einzelanlagen zu Gehölzstrukturen	58
4.3.3.3	Abstand des Standortes zu bedeutenden Quartieren	58
4.3.3.4	Abstand zu bedeutenden Nahrungshabitaten	59
4.3.3.5	Höhe des unteren Rotordurchganges über Bodenniveau	59
5	MAßNAHMENANSÄTZE	60
5.1	SICHERUNG DER ÖKOLOGISCHEN FUNKTION DES ANLAGEBEDINGT ENTZOGENEN POTENZIALS AN FORTPFLANZUNGS- ODER RUHESTÄTTEN	60
5.2	VERMEIDUNG VON BAUBEDINGTEN INDIVIDUENVERLUSTEN	61
5.3	VERMINDERUNG BETRIEBSBEDINGTER INDIVIDUENVERLUSTE	61
6	QUELLEN UND LITERATUR	63

Tabellen

Tab. 1:	Richtwerte für Rufreichweiten bei relevanten Fledermausarten nach BEHR et al. (2011), ADOMEIT et al. (2011), verändert und ergänzt mit eigenen Daten MYOTIS.....	9
Tab. 2:	Methodische Parameter der in der Saison 2016 im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ durchgeführten Netzfänge.....	10
Tab. 3:	Nachweise von Fledermäusen aus dem weiteren Umfeld des UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ aus eigenen Untersuchungen MYOTIS.....	13
Tab. 4:	Im Umfeld des UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ durch Netzfänge ermittelte Fledermausarten (Datenübermittlung durch UNB Landkreis Mansfeld-Südharz).	14
Tab. 5:	Liste der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ 2015/ 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.	15
Tab. 6:	Kontakte zu den einzelnen Arten bzw. Artgruppen im Rahmen der stationären Batcorder-Langzeiterfassungen im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“, zusammengefasste Darstellung.....	16
Tab. 7:	Liste der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ im Rahmen der Netzfänge in der Saison 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.....	23
Tab. 8:	Ergebnisse der Ermittlung des Quartierpotenzials innerhalb des im Windfeld gelegenen kleinen Gehölzbereiches im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“.....	24
Tab. 9:	Zusammenstellung der im Windpark „Gerbstedt“ im Spätsommer/ Herbst 2015 aufgefundenen Schlagopfer.....	25
Tab. 10:	An den WEA im Windpark „Gerbstedt“ im Spätsommer/ Herbst 2015 effektiv kontrollierbare Flächengrößen.	25
Tab. 11:	In der Untersuchungssaison 2015 im Windpark „Gerbstedt“ nachgewiesene potenziell aafressende Tierarten.	26
Tab. 12:	Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 1. Durchgang 2015.....	26
Tab. 13:	Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 2. Durchgang 2015.....	27
Tab. 14:	Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 3. Durchgang 2015.....	27
Tab. 15:	Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 4. Durchgang 2015.....	28
Tab. 16:	Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 5. Durchgang 2015.....	28
Tab. 17:	Administrative Schutzbestimmungen der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in den Zeiträumen 2015/ 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.....	30
Tab. 18:	Gefährdungseinstufungen der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2015/ 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.	31
Tab. 19:	Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Zusammengestellt von T. DÜRR. Stand: 19.09.2016 (DÜRR 2016).	37

Abbildungen

Abb. 1:	Räumliche Verteilung der untersuchten WEA im Windpark „Gerbstedt“	11
Abb. 2:	Anteile der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 01 festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen.	17
Abb. 3:	Anzahl der Kontakte im jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 01 festgestellten Fledermausarten.	18
Abb. 4:	Anteile der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 02 festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen.	19
Abb. 5:	Anzahl der Kontakte im jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 02 festgestellten Fledermausarten.	20
Abb. 6:	Anteile der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 03 festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen.	21
Abb. 7:	Anzahl der Kontakte im jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 03 festgestellten Fledermausarten.	22
Abb. 8:	Anteile der einzelnen Fledermausarten am Gesamtopferaufkommen in Deutschland (Auswertung der in Tab. 19 aufgeführten Daten, die bis auf Artniveau zugeordnet werden können [n=2.949]).....	38

Anlagen

- Textanlage 1:** Fotodokumentation der Schlagopfersuche 2015.
Textanlage 2: Dokumentationsbögen der Schlagopfersuche 2015.
Plananlage 1: Methodik der Erfassungen 2016.
Plananlage 2: Ergebnisse der Ermittlung des Quartierpotenzials.

0 Abkürzungen

♀	.....	Weibchen
♂	.....	Männchen
Abb.	.....	Abbildung
ad.	.....	adult
Anh.	.....	Anhang
Anl.	.....	Anlage
Art.	.....	Artikel
B	.....	Baum
BArtSchV	.....	Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.
BC	.....	Batcorder(nachweis; -standort)
BK	.....	Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume vom 19.09.1979 (Berner Konvention), in Deutschland seit dem 01.04.1985 in Kraft.
BNatSchG	.....	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542); zuletzt geändert durch das Gesetz vom 13.10.2016 (BGBl. I S. 2258) m.W.v. 01.01.2017.
BO	.....	Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten vom 23. Juni 1979 (Bonner Konvention), in Deutschland seit dem 01.10.1984 in Kraft.
D	.....	Deutschland
DZ	.....	Durchzug
EHZ	.....	Erhaltungszustand
EUROBATS	.....	Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa, am 29.04.1992 von Deutschland ratifiziert.
FFH-RL	.....	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie), Abl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7; zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (Abl. 363, S. 368).
FSU	.....	Faunistische Sonderuntersuchung
grav	.....	gravid [trächtig]
HS	.....	Hochsitz
Ind.	.....	Individuum/ Individuen
Kap.	.....	Kapitel
Kat.	.....	Kategorie
NF	.....	Netzfang(standort)
RDG	.....	Rechtsdienstleistungsgesetz vom 12. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2840), das zuletzt durch Artikel 142 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.
RL D/ RL ST	.....	Rote Liste Deutschland/ Rote Liste Sachsen-Anhalt

RP	Reproduktion(sgebiet)
SL	Sommerlebensraum
SO	Schlagopfer [Totfund]
ST	Sachsen-Anhalt
Tab.	Tabelle
UG	Untersuchungsgebiet [1.000-m-Radius um geplanten WEA-Standorte]
UNB	Untere Naturschutzbehörde
WEA	Windenergieanlage(n)

1 Methodik

1.1 Allgemeine Hinweise

Zur Durchführung von Fledermausuntersuchungen im Zusammenhang mit der Planung und Standortbewertung von Windparks liegt mittlerweile eine Vielzahl von Handlungsempfehlungen vor (z. B. LVWA ST 2014; NLT 2014; MUGV 2011; NLT 2011; LVWA ST 2009; NLT 2007; 2005; MUGV 2003). Allen ist die Forderung nach einer mindestens einjährigen Untersuchung in einem 1.000-m-Radius um den Planungsbereich gemeinsam.

Für WEA-Planungen in Sachsen-Anhalt ist seit August 2014 der Methodenstandard nach LVWA ST (2014) anzuwenden. Ergänzt wird dieser durch MLUE ST (2016/ 2017), wobei hier bisher nur eine unbestätigte Entwurfsfassung vorliegt. Vorhabenskonkret wurden die Untersuchungsmethoden mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Mansfeld-Südharz am 16.03.2016 abgestimmt. Im Ergebnis war für die Artgruppe eine Methodenkombination aus bioakustischen Untersuchungen (Gondelmonitoring) und Netzfänge an geeigneten Strukturen im Untersuchungsgebiet (UG) durchzuführen. Ergänzend wurde das in einem Gehölzbestand vorhandene Quartierpotenzial ermittelt. Zeitlich vorgeschaltet war bereits eine Suche nach Schlagopfern an ausgewählten Bestandsanlagen.

1.2 Datenrecherche

Es erfolgten bei der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Mansfeld-Südharz Datenabfragen zu bekannten Fledermausvorkommen im 3.000-m-Radius um die geplanten Anlagenstandorte. Parallel wurde die Landesreferenzstelle für Fledermäuse Sachsen-Anhalt um eine Stellungnahme zum Planungsvorhaben bzw. eine Einschätzung des vorhabensbedingten Konfliktpotenzials für Fledermäuse gebeten. Außerdem werden Primärdaten aus eigenen Untersuchungen im Umfeld und verschriftlichte Sekundärdaten in die Betrachtungen einbezogen.

1.3 Batcorder-Erfassungen

Langzeiterfassungen zur automatischen Aufzeichnung von Fledermausaktivitäten wurden mit Hilfe von drei stationären Batcorder-Stationen (Generation 3.1) vom 20.04.2016 bis 15.11.2016 durchgeführt [Erfassungsstart auftrags- und technisch bedingt]. Die drei Batcorder (Generation 3.1) wurden mit einem speziellen Bausatz in die Gondeln bestehender Anlagen des Windparks montiert (BC 01 [Nr. 28]: WEA GE 15500928; BC 02 [Nr. 69]: WEA GE 15400269; BC 03 [Nr. 73]: WEA GE 15400273). Die räumliche Einordnung der einzelnen Stationen ist in der Plananlage 1 dargestellt.

Batcorder können in Echtzeit Ortungs- und Soziallaute von Fledermäusen von anderen Schallquellen wie den Rufen von Laubheuschrecken oder anthropogenen Geräuschen unterscheiden, diese entsprechend filtern und dann selektiv ausschließlich Fledermausrufe aufnehmen. Das System besteht aus Ultraschallmikrofon, Vorverstärker sowie Bandpassfilter

und Verstärker. Die Aufnahmesteuerung des Gerätes ermöglicht die automatische Aufnahme von Ultraschalllauten, die einen voreingestellten Lautstärkenschwellenwert überschreiten und sich innerhalb eines ebenfalls vorab definierten Frequenzbereiches befinden. Aus den aufgenommenen Audiodaten lassen sich im anschließenden Analyseverfahren mit Hilfe der speziell entwickelten Programme *bcAnalyze* und *batIdent* die Fledermausrufe filtern, als Sonagramme darstellen und abschließend automatisch der entsprechenden Art zuordnen. Über den Gesamtzeitraum der Untersuchungen war das System jeweils mindestens über die Aktivitätszeit von Fledermäusen zwischen den beiden Dämmerungsphasen aktiviert (ca. ab mittags bis nach Sonnenaufgang des Folgetages, Aufzeichnungsdauer jahreszeitenabhängig). Der für die Aufnahmen eingestellte Frequenzbereich lag zwischen 16 und 150 kHz und deckt damit den Frequenzbereich der Ultraschalllaute aller mitteleuropäischen Fledermausarten ab. Die bei den Erfassungen erhaltenen Zahlenangaben sind als Anzahl der Kontakte zu verstehen, wobei in einem Kontakt ein- bis mehrfache Rufe/ Ruffolgen enthalten sein können. Die aufgezeichneten Daten wurden mit den Programmen *bcAnalyze* und *batIdent* sowie teilweise mit *BatSound* ausgewertet sowie die aufgezeichneten Rufe nach einer zusätzlichen genauen fachlichen Überprüfung den entsprechenden Fledermausarten soweit wie möglich zugeordnet.

Mit bioakustischen Verfahren, d. h. auch bei den Batcorder-Erfassungen, sind nicht alle heimischen Fledermausspezies bis auf Artniveau sicher anzusprechen. So gelten beispielsweise Bart- und Brandtfledermaus (*Myotis mystacinus* et *M. brandtii*) bislang nicht als unterscheidbar und auch die beiden Langohrarten (*Plecotus auritus* et *P. austriacus*) können nicht sicher voneinander getrennt werden (vgl. u.a. SKIBA 2003). Bei guten Beobachtungsbedingungen lassen sich jedoch vor allem Spezies, die für die Beurteilung der Auswirkungen der Windenergienutzung besonders relevant sind, meist eindeutig ansprechen. Daneben bzw. zusätzlich können durch die Nutzung der automatischen Auswerteroutine des Batcorders Fehlbestimmungen auftreten. Bei allen seltenen Spezies wurden daher alle von dem System ermittelten Rufdateien nach dem Auswertedurchgang durch das Gerät selbst nochmals durch eine manuelle Nachkontrolle auf ihre Artzugehörigkeit hin kritisch überprüft. Um auch das Risiko einer eventuellen Fehlzuordnung seitens des Programmes bei den häufigen Arten weitestgehend auszuschließen, wurde bei diesen stichprobenartig ebenfalls eine manuelle Nachdetermination vorgenommen. Hinsichtlich einer quantitativen Auswertung ist weiterhin zu berücksichtigen, dass aufgrund unterschiedlicher Ruflautstärken der einzelnen Fledermausarten unterschiedliche Raum-Reichweiten der Geräte erreicht werden und damit einer terrestrisch gestützten Erfassung bei leise rufenden und in größerer Höhe fliegenden Tiere Grenzen gesetzt sind. Die nachstehende Tabelle stellt für die hinsichtlich des Konfliktpotenzials mit der Windenergienutzung hauptsächlich relevanten Arten Richtwerte der anzusetzenden Rufreichweiten zusammen.

Tab. 1: Richtwerte für Rufreichweiten bei relevanten Fledermausarten nach BEHR et al. (2011), ADOMEIT et al. (2011), verändert und ergänzt mit eigenen Daten MYOTIS.

Art	Rufreichweite
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	>45 m (-100 m)
Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	>30 m (-50 m)
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	20 m (-30 m)
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	20 m (-30 m)

1.4 Netzfänge

Eindeutige Artnachweise mit Möglichkeiten zur Bestimmung von Alter, Geschlecht sowie eventuell auch zum Erbringen von Reproduktionsbelegen lassen sich durch das Fangen jagender Tiere in den Dämmerungs- und Nachtstunden mit feinmaschigen Spannnetzen (Puppenhaarnetze in Eigenkonstruktion) erbringen. Die Netze werden an Zwangspassagen innerhalb von potenziellen Flugrouten gestellt, da hier die Fangerfolge hinsichtlich der Art- und Individuenzahlen deutlich höher liegen als im freien Gelände. Solche Zwangspassagen finden sich an Waldwegen, Waldkanten oder Gewässern mit seitlichen Gehölzstrukturen und überhängenden Ästen. Die Netzfangstandorte wurden von der UNB des Landkreises Mansfeld-Südharz festgelegt (Abstimmung 16.03.2016): Schlosspark Gerbstedt sowie Bereich Straußhof. Einerseits umfassen die Nachforderungen Netzfänge am Schlosspark Gerbstedt sowie einem weiteren Standort südöstlich des Vorhabensbereiches. Aufgrund der vorliegenden Strukturen wurde der zweite Netzfangstandort auf den Waldbereich südlich der Straße zu Straußhof festgelegt. Die tageszeitliche Einordnung der vier Fänge umfasste jeweils die gesamte Nacht zwischen Abend- und Morgendämmerung. Die methodischen Parameter zu den Netzfängen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Die räumliche Einordnung der projektspezifisch gewählten Netzfang-Standorte ist der Plananlage 1 zu entnehmen.

Tab. 2: Methodische Parameter der in der Saison 2016 im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ durchgeführten Netzfänge.

Stand-ort-Nr.	Lokalität	Koordinaten [GK4]		Datum	Anzahl Netze	Netzlänge inkl. Hochtanz
NF 01	Schlosspark Gerbstedt	4473902	5722667	06./07.06.2016	6	56 m
NF 02	Waldbereich, Straße südlich Straußhof	4478326	5721610	06./07.06.2016	4	36 m
NF 03	Schlosspark Gerbstedt	4473887	5722499	22./23.07.2016	5	42 m
NF 04	Gehölzstruktur nahe Straußhof	4478288	5721631	22./23.07.2016	5	48 m

1.5 Aufnahme des lokalen Quartierpotenzials

Entsprechend der Abstimmung mit der UNB des Landkreises Mansfeld-Südharz vom 19.07.2016 wurde zusätzlich eine Untersuchung des kleinen, innerhalb des Windfeldes gelegenen Gehölzbestandes auf Quartierpotenzial für Fledermäuse vorgenommen. Dabei wurden die folgenden ökologischen Qualitäten typisiert: Spalt (Frostriss, Splitterung, Zwieselspalt), lose Borke, Spechthöhle, Fäulnishöhle, Anschlag. Von Belang waren ebenfalls Kontrollen auf vorhandene Spaltenstrukturen in bzw. an den vorhandenen Hochsitzen. Basierend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse wurde die Realnutzung der festgestellten Strukturen ermittelt. Dies erfolgte mittels Endoskop unter Nutzung von Leiter und Hebebühne. Dabei wurden an einigen Stellen auch Mulmproben entnommen, um diese im Labor auf ggf. vorhandene Kotreste von Fledermäusen zu untersuchen.

1.6 Schlagopfersuche

Im Zeitraum Mitte Juli bis Ende September 2015 wurde im Bestandswindpark Gerbstedt an insgesamt zehn Windenergieanlagen (WEA) eine Schlagopfersuche durchgeführt. Zudem wurde eine Abtragsraten- und Sucheffizienz-Bestimmung vorgenommen. Die zu untersuchenden WEA wurden von der genehmigenden Behörde nicht konkret vorgegeben, sondern vom Gutachter entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im Windpark ausgewählt, d. h. vorrangig nach der Ackerfrucht und der geschätzten Absuchbarkeit während des Untersuchungszeitraumes sowie der Lage der geplanten Repowering-Standorte.



Abb. 1: Räumliche Verteilung der untersuchten WEA im Windpark „Gerbstedt“.

Die Wahl der einzelnen Kontrolltermine richtete sich vor allen nach dem Witterungsablauf in den vorangegangenen Nächten. Dennoch wurde auf einen Untersuchungsintervall von durchschnittlich etwa 3,0 Tagen bezogen auf den Gesamtzeitraum der Untersuchung geachtet. Unter Beachtung dieser Aspekte wurden so während der Sommer- und Herbst-erfassung 25 Kontrollgänge durchgeführt (15.07., 17.07., 20.07., 23.07., 27.07., 29.07., 31.07., 03.08., 06.08., 10.08., 12.08., 14.08., 17.08., 19.08., 24.08., 26.08., 31.08., 03.09., 07.09., 10.09., 15.09., 17.09., 19.09., 24.09. und 29.09.2015). Damit ergibt sich für den Gesamtzeitraum ein durchschnittlicher Abstand von 3,17 Tagen. Die Begehungen begannen jeweils am frühen Morgen, unmittelbar nach Sonnenaufgang. Untersucht wurde bei jeder Anlage eine Fläche mit einem etwa der Nabenhöhe der jeweiligen Anlage entsprechenden Radius (z. B. 65 m bei WEA 1).

Alle aufgefundenen Schlagopfer, d. h. auch Vögel, wurden geborgen sowie hinsichtlich Art, Geschlecht und ggf. Alter determiniert. Weiterhin wurden der Erhaltungszustand dokumentiert und die Tiere grob auf Verletzungen untersucht.

Methodenkritisch ist anzumerken, dass mehrere Einflussfaktoren die Auffindbarkeit verunglückter Fledermäuse erheblich beeinflussen (vgl. auch NIERMANN et al. 2007, NIERMANN et al. 2011). Um ermitteln zu können, welcher Anteil der tatsächlich an der WEA verunglückten Tiere unter den o. g. Bedingungen während der Kontrollen aufgefunden wurde, wurde zunächst bei jeder Kontrolle in den Kontrollblättern (siehe Textanlage 2) vermerkt, welcher Anteil der jeweiligen Untersuchungsfläche entsprechend dem aktuellen Vegetations- und Bewirtschaftungszustand der Ackerflächen gut einsehbar war und damit effektiv abgesucht werden konnte.

Während des Zeitraumes der Schlagopfersuche erfolgten ergänzend eine Abschätzung der Sucheeffizienz und der durch Prädatoren hervorgerufenen Abtrags- bzw. Schwundrate durch das Auslegen von 10 wildfarbigen Labormäusen pro WEA sowie einen anschließenden Fund-Wiederfund-Vergleich. In einem ersten Schritt wurde hierbei die Sucheffizienz bestimmt. Hierbei wurden durch eine nicht mit der späteren Schlagopfersuche beauftragten Person Probemäuse unsystematisch auf dem zu diesem Zeitpunkt effektiv absuchbaren Anteil (siehe oben) der Kontrollflächen verteilt. Durch eine zweite Person (Kontrollierender), dem weder die Anzahl noch die Lage der ausgebrachten Kontrollmäuse bekannt war, erfolgte noch am Tag des Ausbringens eine Nachsuche. Die Anzahl der ausgebrachten Mäuse im Verhältnis zur Anzahl der an diesem Tag wiedergefundenen Mäuse ergibt die Sucheeffizienz.

Die Lage der bei der vorgenannten Erstbegehung nicht aufgefundenen Labormäuse wurde dem Kontrollierenden im Anschluss bekanntgegeben, so dass für die nunmehr anschließende Bestimmung der durch Prädatoren verursachten Schwundrate bei dem zweiten Kontrolldurchgang nach der Regelkontrollzeit von zwei bis drei Tagen wieder die volle Stichprobengröße von zehn Tieren je Untersuchungsperiode angesetzt werden kann. Mittels folgender Formel ergibt sich hieraus die Möglichkeit einer einfachen bzw. orientierenden Hochrechnung des tatsächlichen Verlustaufkommens:

$$M = \frac{m}{f \times e \times v}$$

M = Anzahl [n] der während des Untersuchungszeitraumes tatsächlich verunglückten Fledermäuse

m = Anzahl [n] der in einer jahreszeitlichen Untersuchungsperiode aufgefundenen Schlagopfer

f = Effektive Fläche: effektiv absuchbarer Anteil [%] der jeweiligen Untersuchungsfläche

e = Sucheeffizienz: Anteil [%] der ausgelegten Labormäuse, die während der ersten Nachsuche durch den Kontrollierenden gefunden wurden

v = Verbleiberate: Anteil [%] der Labormäuse, die nach dem Regelkontrollabstand noch aufgefunden werden konnten; errechnet aus 100 % (Anzahl ausgelegter Mäuse) abzüglich der ermittelten Schwundrate (s).

2 Ergebnisse

2.1 Ergebnisse der Datenrecherche

Die Landesreferenzstelle für Fledermäuse Sachsen-Anhalt gab keine Stellungnahme im Hinblick auf das Erweiterungs-Vorhaben am Standort Gerbstedt ab und übermittelte auch auf Nachfrage keine Daten zu lokalen oder regionalen Artvorkommen.

Es liegen jedoch Daten zur Artgruppe aus dem weiteren Umfeld des Vorhabenraumes vor, die durch eigene Untersuchungen erbracht wurden. Die nachfolgende Tabelle stellt zusammenfassend die Ergebnisse der ermittelten Fledermausarten dar.

Tab. 3: Nachweise von Fledermäusen aus dem weiteren Umfeld des UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ aus eigenen Untersuchungen MYOTIS.

1 – MYOTIS (2013b), **2** – MYOTIS (2013c), **3** – MYOTIS (2010b), **4** – MYOTIS (2015), **5** – MYOTIS (2010c), **6** – MYOTIS (2013d).

Deutscher Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	1	2	3	4	5	6
Arten Anhang II und IV							
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	X				X	X
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	X		X	X	X	X
Arten Anhang IV							
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	X					
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	X		X		X	X
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	X		X			
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	X	X	X	X	X	X
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X	X	X	X
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X		X	X	X
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	X
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>					X	X
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	X	X	X	X
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	X		X			

Bei der UNB des Landkreises Mansfeld-Südharz liegen für den Betrachtungsraum und dessen näheres Umfeld weiterhin Nachweise folgender Spezies vor, die im Rahmen von Netzfängen erbracht wurden (Eingang über e3 GmbH per E-Mail am 24.03.2016).

Tab. 4: Im Umfeld des UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ durch Netzfänge ermittelte Fledermausarten (Datenübermittlung durch UNB Landkreis Mansfeld-Südharz).

Nachweislokalität (Übernahme Bezeichnung UNB): 1 – Gerbstedt (Wald), 2 – Gerbstedt (Folienteich), 3 – Heiligenthal, 4 – Helmsdorf (Wald Schlenze), 5 – Hettstedt (Tonloch), 6 – Piesdorf (Schlossteich), 7 – Wiederstedt (Novalispark), 8 – Welfesholz (Teich), 9 – Welfesholz (Wald), 10 – Welfesholz (Teich Fam. von Stromberg), 11 – Welfesholz (Waldbereich Fam. von Stromberg), 12 – Welfesholz (Kleinabendsegler-Camp), 13 – Welfesholz (ohne konkretere Lokalisationsangabe).

Deutscher Artname	Wissenschaftl. Artname	Nachweislokalität												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Arten Anhang II und IV														
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barb.</i>		X						X				X	
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Arten Anhang IV														
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		X		X		X		X	X	X		X	X
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>		X		X		X	X	X	X	X		X	X
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>		X		X		X		X		X			
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>		X						X				X	
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>		X		X		X		X				X	X
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
Breitflügelflederm.	<i>Eptesicus serotinus</i>		X	X	X		X		X	X		X	X	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipist.</i>	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygma.</i>		X											
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>		X		X								X	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>				X		X		X	X	X	X	X	X
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>				X									

Außerdem liegen bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Mansfeld-Südharz folgende Artnachweise durch Kastenkontrollen bzw. Ausflugbeobachtungen vor:

- Brandtfledermaus (Kastenkontrolle 2015, Wald Fam. v. Stromberg bei Welfesholz),
- Braunes Langohr (Kastenkontrolle 2011, Wald Fam. v. Stromberg bei Welfesholz),
- Abendsegler (Ausflugbeobachtung 2010, Baum Schlossteich Piesdorf),
- Kleinabendsegler (Kastenkontrolle 31.07.2008, Wald bei Welfesholz, Wochenstube),
- Abendsegler (Kastenkontrolle 2008, Wald bei Welfesholz; Wochenstube),
- Mausohr (Kastenkontrolle 2007, Wald bei Welfesholz).

Im Gutachten von A. HAHN (2015) werden für die Saison 2013 zum Windpark Gerbstedt 11 nachgewiesene Arten benannt: Wasserfledermaus, Mausohr, Bart-/ Brandtfledermaus, Fransenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus und Braunes Langohr.

2.2 Aktuell nachgewiesenes Gesamtarteninventar

Bei den aktuellen Erfassungen konnten neun Fledermausarten konkret nachgewiesen werden. Die nachfolgende Tabelle stellt das gesamte, bis auf Artniveau determinierbare Inventar mit seiner wissenschaftlichen und deutschen Nomenklatur nach DIETZ et al. (2007), dem Status sowie der Nachweismethodik im Rahmen der Untersuchungen 2016 dar.

Tab. 5: Liste der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ 2015/ 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.

Status: **DZ** – Durchzug (Art frequentiert UG während der saisonalen Wanderungen), **SL** – Sommerlebensraum (Art ist im UG während der Sommermonate anzutreffen), **RP** – Reproduktionsgebiet.

Nachweis: **BC** – Batcorder, **NF** – Netzfang, **SO** – Schlagopfer

Nomenklatur		Status	Nachweis
Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname		
<i>Myotis brandtii</i> (EVERSMANN, 1845)	Brandtfledermaus	SL, RP	NF
<i>Nyctalus noctula</i> (SCHREBER, 1774)	Abendsegler	SL, DZ	BC, SO*
<i>Nyctalus leisleri</i> (KUHLM, 1817)	Kleinabendsegler	SL, DZ, RP	BC, NF
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)	Zwergfledermaus	SL, RP	BC, NF, SO
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (LEACH, 1825)	Mückenfledermaus	DZ	BC
<i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)	Rauhautfledermaus	SL, DZ	BC
<i>Vespertilio murinus</i> (SCHREBER, 1774)	Zweifarbfladermaus	SL, DZ	BC, SO
<i>Eptesicus serotinus</i> (SCHREBER, 1774)	Breitflügelfledermaus	SL	BC, NF
<i>Plecotus auritus</i> (LINNAEUS, 1758)	Braunes Langohr	SL	NF

*Zufallsfund unter der Anlage GE15400270 außerhalb des Untersuchungsregimes des Schlagopfermonitorings

Hinsichtlich ihres Status sind die einzelnen, konkret nachgewiesenen Spezies unter Beachtung jahreszeitlicher Aspekte unterschiedlich einzustufen. Mit Ausnahme der Mückenfledermaus nutzen alle nachgewiesenen Arten das UG als Sommerlebensraum. Für Kleinabendsegler, Zwergfledermaus und Brandtfledermaus konnte durch den Netzfang von weiblichen Tieren mit Reproduktionsmerkmalen eine Fortpflanzung im räumlichen Zusammenhang mit dem UG belegt werden. Auch für alle anderen Spezies mit Ausnahme von Mücken- und Rauhautfledermaus kann eine Wochenstubenbildung im Umfeld angenommen werden. Bei der Rauhautfledermaus kann es sich bei den außerhalb der Zugphasen lokal präsenten Tieren auch um übersommernde männliche Individuen handeln. Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaut- und Zweifarbfledermaus frequentieren das Standortumfeld offensichtlich auch im Zusammenhang mit ihren saisonalen Wanderungen. Diese Spezies werden daher zusätzlich als Durchzügler eingestuft. Die Mückenfledermaus konnte hingegen lokal nur während der Zeit der Wanderungsphasen nachgewiesen werden.

2.3 Ergebnisse der stationären Batcorder-Erfassungen

Die stationären, d. h. über den **gesamten Erfassungszeitraum** durchgehenden und stand-örtlich unveränderten Batcorder-Aufzeichnungen in den Gondeln von drei WEA des Bestandwindparks erbrachten insgesamt 10.242 Aufzeichnungen. Bei einem Aufzeichnungszeitraum vom 20.04.2016 bis einschließlich 15.11.2016 entspricht dies 48 bzw. 49 Kontakten pro Erfassungsnacht. Es konnten eindeutige Ansprachen von sieben Fledermausarten erreicht werden. Die nachfolgende Tabelle stellt die Verteilung der nachgewiesenen Arten bezogen auf die drei Erfassungsstandorte dar.

Tab. 6: Kontakte zu den einzelnen Arten bzw. Artgruppen im Rahmen der stationären Batcorder-Langzeiterfassungen im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“, zusammengefasste Darstellung.

Art: **Ept ser** – Breitflügelfledermaus, **Nyc lei** - Kleinabendsegler, **Nyc noc** – Abendsegler, **Pip nat** – Rauhautfledermaus, **Pip pip** – Zwergfledermaus, **Pip pyg** – Mückenfledermaus, **Ves mur** – Zweifarbfledermaus, **Ple spec** – Gattung *Plecotus* unbestimmt **Nyctal.** – Nyctaloid.

Art BC	Ept ser	Nyc lei	Nyc noc	Pip nat	Pip pip	Pip pyg	Ves mur	Ple spec	Nyc- tal.	Pip pip/ nat	Pip pip/ pyg
28	X	X	X	X	X	X		X	X		X
69	X	X	X	X	X			X	X		
73	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X

Bei artbezogener Betrachtung werden unterschiedliche Nachweishäufigkeiten erreicht. Mit insgesamt 1.434 Aufzeichnungen ist der Abendsegler die am häufigsten festgestellte Spezies. Auf diese Art entfallen etwa 14,0 % aller Batcorder-Aufzeichnungen. Weniger häufig wurde bei den Erfassungen die Zwergfledermaus aufgenommen (894 Kontakte bzw. 8,7 %). Mit ähnlichen Anteilen wurden Rufe der Rauhautfledermaus (7,0 %; 721 Kontakte) aufgezeichnet. Der Kleinabendsegler wurde 246x registriert, was einem Anteil von 2,4 % an den Gesamtaufzeichnungen entspricht.

Alle anderen Arten wurden mit einem Anteil von unter 1 % erfasst. Von der Breitflügelfledermaus liegen 60 Datensätze vor; die Art erreicht damit einen Anteil von 0,6 %. Mit insgesamt 13 Kontakten wurde die Zweifarbfledermaus nachgewiesen (=0,1 %). Auf die Mückenfledermaus entfallen nur 0,1 %; die 12 Kontakte traten nur am Standort BC 01 (28) auf.

Bei den nicht näher spezifizierbaren Arten, kamen die nyctaloiden Arten mit 66,6 % (n=6816) aller Kontakte am häufigsten vor. Dazu zählen Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel- und Zweifarbfledermaus zwischen denen, auf Grund der Ruf-Frequenz, nicht näher unterschieden werden kann. *Plecotus spec.* (Braunes und Graues Langohr) kamen mit 26 Kontakten, in 0,3 % aller Aufnahmen vor. Desweiteren konnte in 0,1 %, also 11 Kontakten nicht zwischen Zwerg- und Rauhautfledermaus unterschieden werden und in weiteren 7 Aufnahmen (0,1 %) nicht zwischen Zwerg- und Mückenfledermaus, da diese *Pipistrellus*-Arten einen Überlappungsbereich in der Ruf-Frequenz aufweisen.

Am **Standort BC 01 (Nr. 28)** konnten insgesamt 4.017 Fledermauskontakte erfasst werden. Mit 537 Aufzeichnungen ist der Abendsegler die am häufigsten festgestellte Spezies. Auf diese Art entfällt mit etwa 14,3 % der größte Anteil aller artkonkreten Aufzeichnungen am Standort BC 01. Vermutlich ist dem Abendsegler auch der überwiegende Teil der nicht weiter differenzierbaren nyctaloiden Laute zuzuordnen, die einen Anteil von 66,2 % (n=2.739) an den Gesamtaufzeichnungen umfassen. Die Rauhaufledermaus wurde mit 410 Kontakten bzw. einem Anteil von 10,2 % erfasst.

Alle anderen Spezies zeigen eine deutlich geringere Präsenz und Häufigkeit und liegen unter 5 %. Der Zwergfledermaus lassen sich 167 Datensätze zuordnen; dies entspricht einem Anteil von 4,2 % an den vorliegenden Gesamtdaten. Der Kleinabendsegler wurde 64x nachgewiesen (=1,6 %). Der Breitflügelfledermaus sind 25 Datensätze konkret zuzuordnen, die Spezies erreicht damit einen Anteil von 0,6 % an den Gesamtaufzeichnungen. Kontakte der Gattung *Plecotus* (Braunes oder Graues Langohr) traten 21x (=0,5 %) in Erscheinung. Die Mückenfledermaus wurde 12x belegt (=0,3 %). Nicht eindeutig artkonkret differente Laute der Zwergfledermaus bzw. Mückenfledermaus (der Gattung *Pipistrellus* zugehörig) machen mit 6 Kontakten einen Anteil von 0,1 % aus.

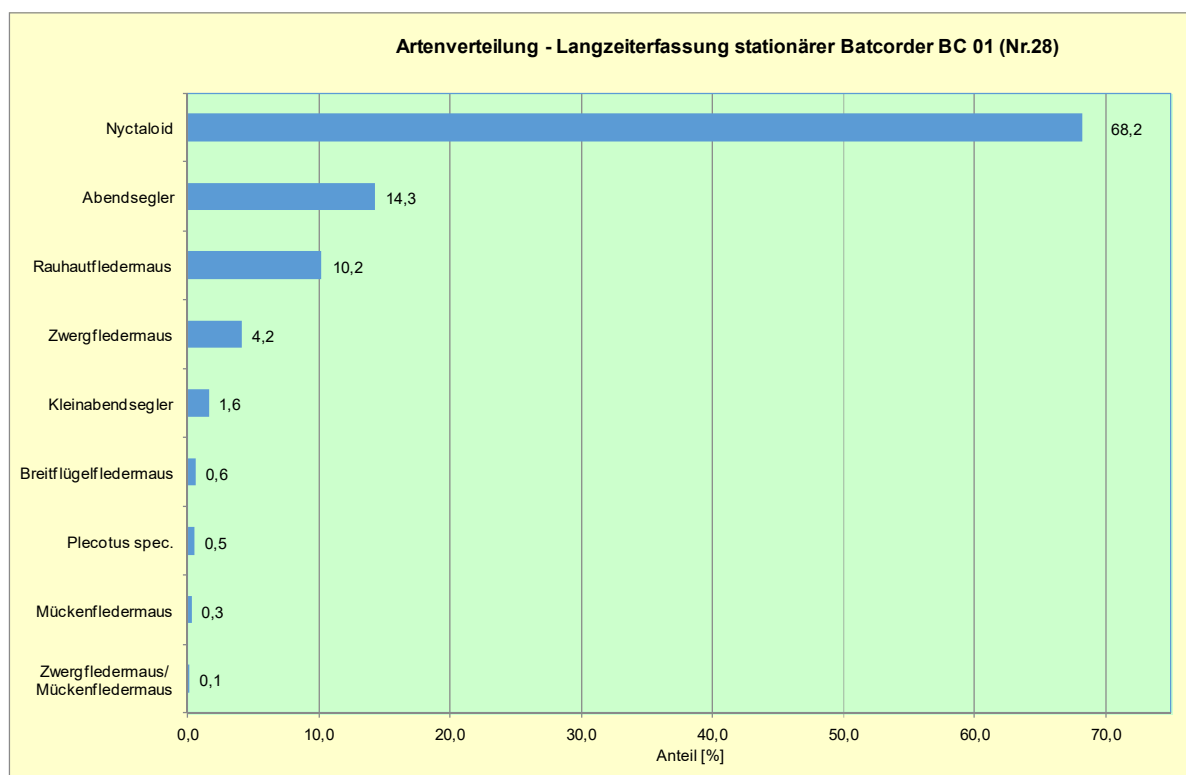


Abb. 2: Anteile der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 01 festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen.

Ungewöhnlich ist der jahreszeitliche Verlauf des Aktivitätsgeschehens am Standort BC 01 (vgl. Abb. 3). Im Zeitraum Mitte April bis Mitte Mai können die geringe Präsenz verschiedener Spezies wie Abendsegler und Flughautfledermaus aus Frühjahrs- bzw. Heimzug als kaum vorhanden gedeutet werden. Auch in der Phase der beginnenden Wochenstubenzeit (ca. Ende Mai bis Ende Juni) wurden kaum Aktivitäten aufgezeichnet, bis auf den 20. Juni, wo 260 Kontakte (100 Abendsegler und 100 Nyctaloide, worunter auch der Abendsegler fällt) vermerkt wurden. In der Zeitphase des Flüggewerdens der Jungtiere Anfang/ Mitte Juli konnten wieder nur geringe Aktivitäten aufgezeichnet werden. In der dritten Julidekade stiegen die Aktivitäten schlagartig auf ein vergleichsweise hohes Niveau an, mit Pikes am 23.07. (n=631) und 28.07. (n=584). Zwischen dem 21.07. und 31.07. wurde ca. die Hälfte aller Kontakte an diesem Standort gemessen, 2.200 Kontakte (54,8 %; Gesamt: 4.017). Von sieben näher spezifizierten Arten hatte nur der Abendsegler einen höheren Datensatz (n=172). Die anderen Arten (Kleinabendsegler, Breitflügel-, Flughaut-, Mücken-, und Zwergfledermaus) kamen mit weniger als 100 Kontakten vor. Die nyctaloiden Arten wiesen in den 10 Tagen insgesamt 1.925 Kontakte auf (87,5 % der Datensätze dieses Zeitraumes).

Ab Anfang August wurden wieder geringere Kontaktzahlen aufgezeichnet bzw. es waren in einzelnen Nächten geringe Aktivitäten zu verzeichnen: 23.08. (n=184), 03.09. (n=135) und 17.10. (n=69). Mittels dieses methodischen Ansatzes ergaben sich damit keine Hinweise auf ein erhöhtes Aktivitätsgeschehen in der Balz- und Paarungsphase bzw. während des Wegzuges.

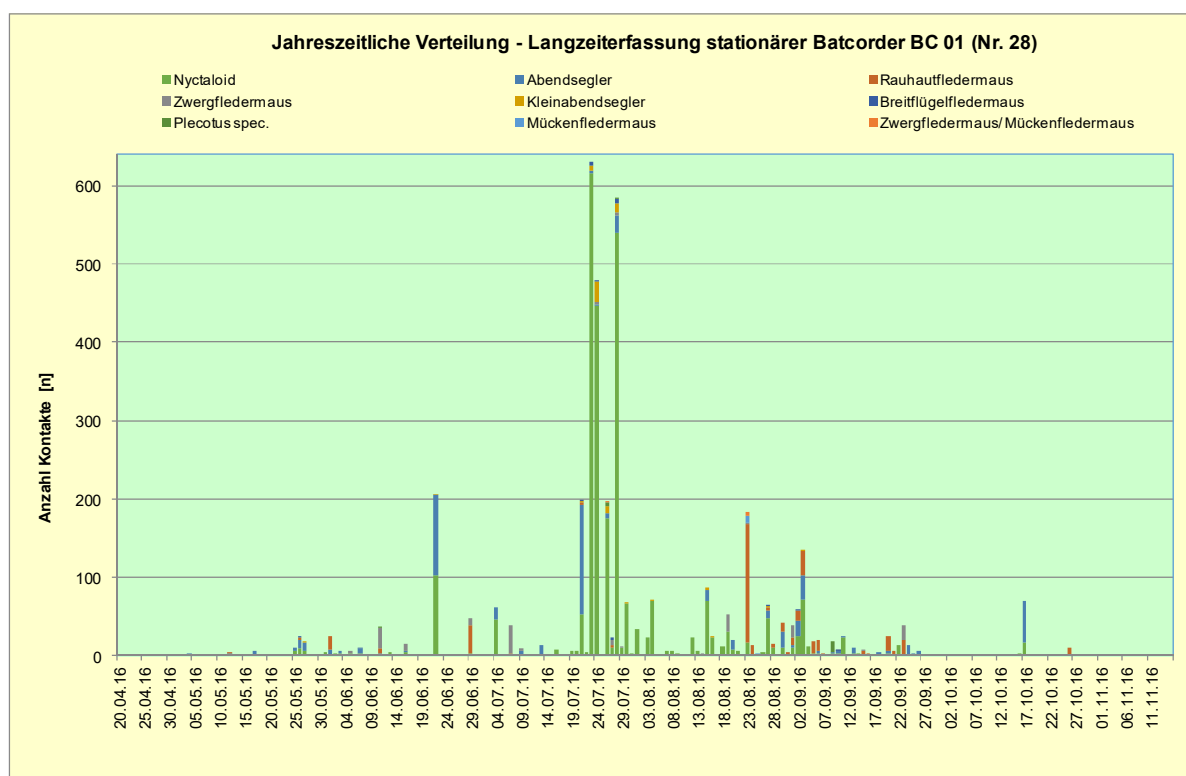


Abb. 3: Anzahl der Kontakte im jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 01 festgestellten Fledermausarten.

Mit 368 von insgesamt 1.516 Kontakten am **Standort BC 02 (Nr. 69)** ist der Abendsegler die am häufigsten festgestellte Spezies. Auf diese Art entfällt mit etwa 24,3 % der größte Anteil aller artkonkreten Aufzeichnungen dieses Standortes. Vermutlich ist dem Abendsegler ebenfalls der überwiegende Teil der nicht weiter differenzierbaren nyctaloiden Laute zuzuordnen, die einen Anteil von 55,8 % (n=846) an den Gesamtaufzeichnungen umfassen. Die Zwergfledermaus wurde mit 174 Kontakten und somit einem Anteil von 11,5 % erfasst. Kontakte der Rauhaufledermaus wurden 90x (=5,9 %) erfasst. Alle anderen Spezies zeigen eine deutlich geringere Präsenz und Häufigkeit (<5 %). Der Breitflügelfledermaus lassen sich 20 Datensätze zuordnen; dies entspricht einem Anteil von 1,3 % an den vorliegenden Gesamtdaten. Der Kleinabendsegler wurde 15x nachgewiesen (=1,0 %). Die Laute der Gattung *Plecotus* (Braunes oder Graues Langohr) waren 3x (=0,2 %) vertreten. Die Mückenfledermaus wurde an diesem Standort nicht festgestellt.

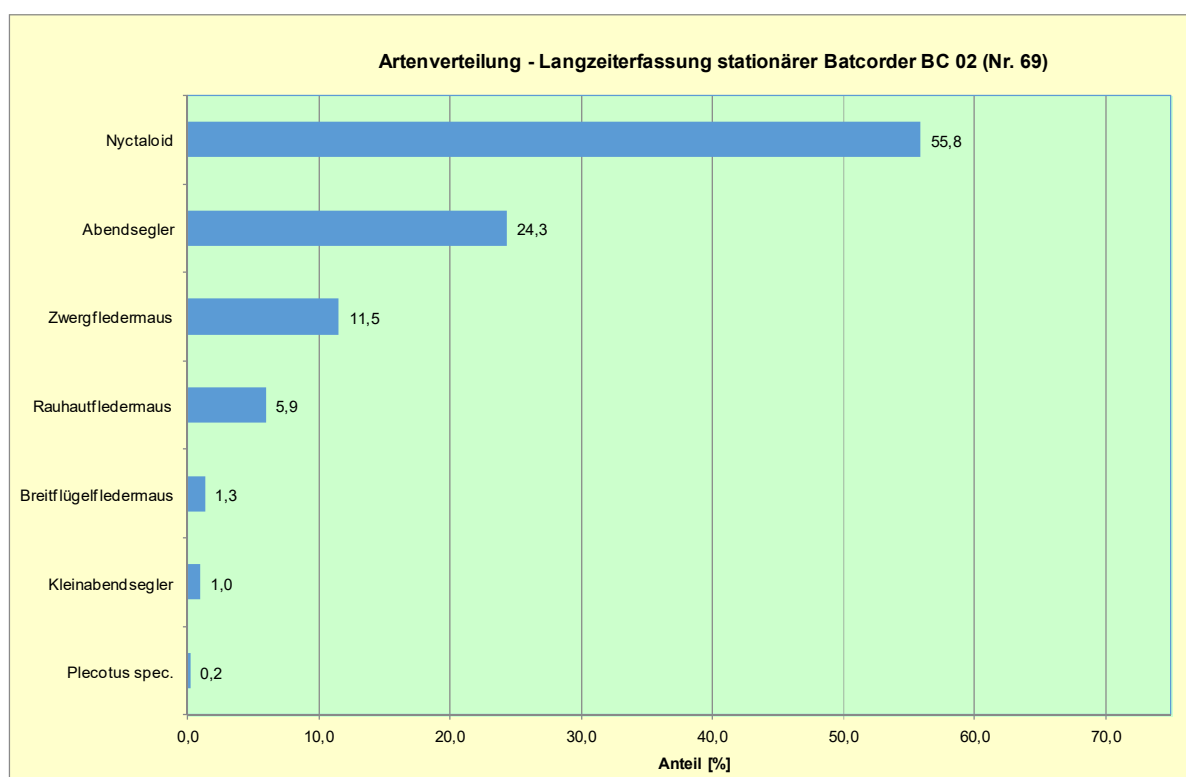


Abb. 4: Anteile der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 02 festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen.

Im jahreszeitlichen Verlauf am Standort BC 02 zeigten sich bis Mitte Mai, dem Frühlings- oder Heimzug, kaum Aktivitäten. Erst Ende Mai bis Anfang Juni (Wochenstubenzeitraum) waren geringe Vorkommen des Abendseglers, der Rauhaufledermaus und von nicht näher spezifizierten nyctaloiden Arten (n jeweils unter 20 Kontakte) festzustellen. Anfang bis Mitte Juli gab es am 04.07. ein Maximum mit 101 Kontakten, davon waren 96 % der Zwergfledermaus zuzurechnen. Erhöhte Vorkommen gab es dann erst wieder Ende Juli, z. B. am 21.07. mit 155 Rufaufzeichnungen, wovon 60 (38,7 %) dem Abendsegler, 77 (49,7 %) der nyctaloiden Artgruppe und in geringeren Zahlen Zwergfledermäusen, Breitflügelfledermäusen und Langohren zuzuordnen waren. Auch am 24.07. war mit 177 Aufzeichnungen ein

erhöhtes Vorkommen von Fledermäusen zu verzeichnen. Hier wurden 157 Rufe (88,7 %) der nyctaloiden Artgruppe erfasst, 12 Rufe (6,8 %) vom Abendsegler, 5 (2,8 %) vom Kleinabendsegler und 3 (1,7 %) von der Breitflügelfledermaus.

Im Zeitraum der Balz- und Paarungsphase und des Wegzuges wurden 778 Datensätze aufgezeichnet, d. h. 51,3 % aller an diesem Standort aufgezeichneten Daten. Hervorzuheben ist für dieses Zeitfenster der 30.08. mit 216 Kontakten (27,8 % der Daten im Herbstzug); 160 der Kontakte dieses Datums (74,1 %) sind wiederum der nyctaloiden Artgruppe zugehörig.

Bis auf den 15.08. (n=82) und 03.09. (n=90) wurden an allen Aufzeichnungstagen während des Herbstzuges weniger als 50 Kontakte aufgezeichnet; die Aktivität war in diesem Zeitraum gering.

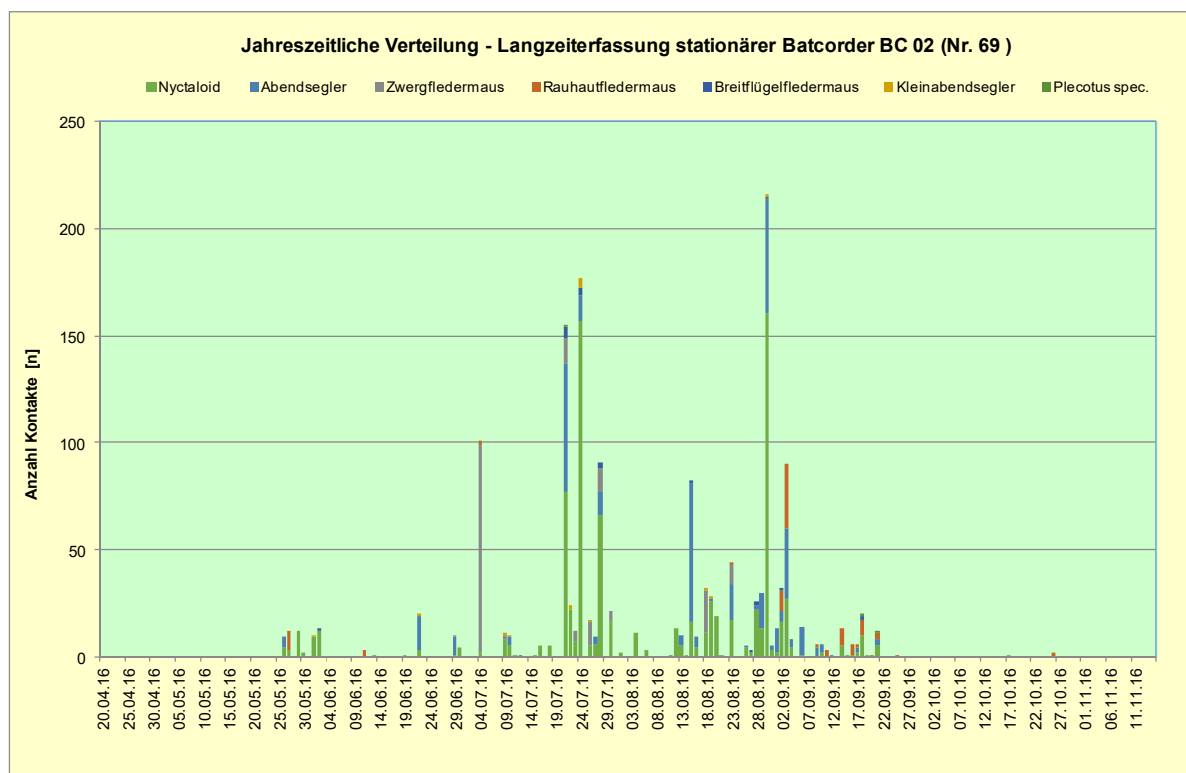


Abb. 5: Anzahl der Kontakte im jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 02 festgestellten Fledermausarten.

Mit 553 von insgesamt 4.709 Kontakten am **Standort BC 03 (Nr.73)** ist die Zwergfledermaus die am häufigsten festgestellte Spezies. Auf diese Art entfällt mit etwa 11,7 % der größte Anteil aller artkonkreten Aufzeichnungen dieses Standortes. Der Abendsegler wurde mit 493 Kontakten (=10,5 %) nachgewiesen. Vermutlich ist dem Abendsegler auch hier der überwiegende Teil der nicht weiter differenzierbaren nyctaloiden Laute zuzuweisen, die einen Anteil von 68,7 % (n=3.233) an den Gesamtaufzeichnungen umfassen. Alle anderen Spezies zeigen eine deutlich geringere Präsenz und Häufigkeit (<5 % der Gesamtdaten). Die Rauhauffledermaus wurde mit 221 Kontakten, d. h. einem Anteil von 4,7 % erfasst. Mit einem Anteil von 3,5 % (n=167) wurde der Kleinabendsegler nachgewiesen.

Der Breitflügelfledermaus ließen sich 15 Datensätze zuordnen; dies entspricht einem Anteil von 0,3 % an den vorliegenden Gesamtdaten. Mit ebenfalls 0,3 % (n=13) trat die Zweifarbfledermaus nur an diesem Standort in Erscheinung. Indifferente Laute der Zwergfledermaus bzw. Rauhautfledermaus (der Gattung *Pipistrellus* zugehörig) machen einen Anteil von 0,2 % (n=11) am Gesamtgeschehen aus. Mit nur einem Kontakt wurde ein nicht bis auf Artniveau differenzierbarer Laut Zwerg-/ Mückenfledermaus nachgewiesen. Ebenfalls mit einem sehr niedrigen Anteil (n=2 Kontakte) war die Gattung *Plecotus* (Braunes oder Graues Langohr) vertreten.

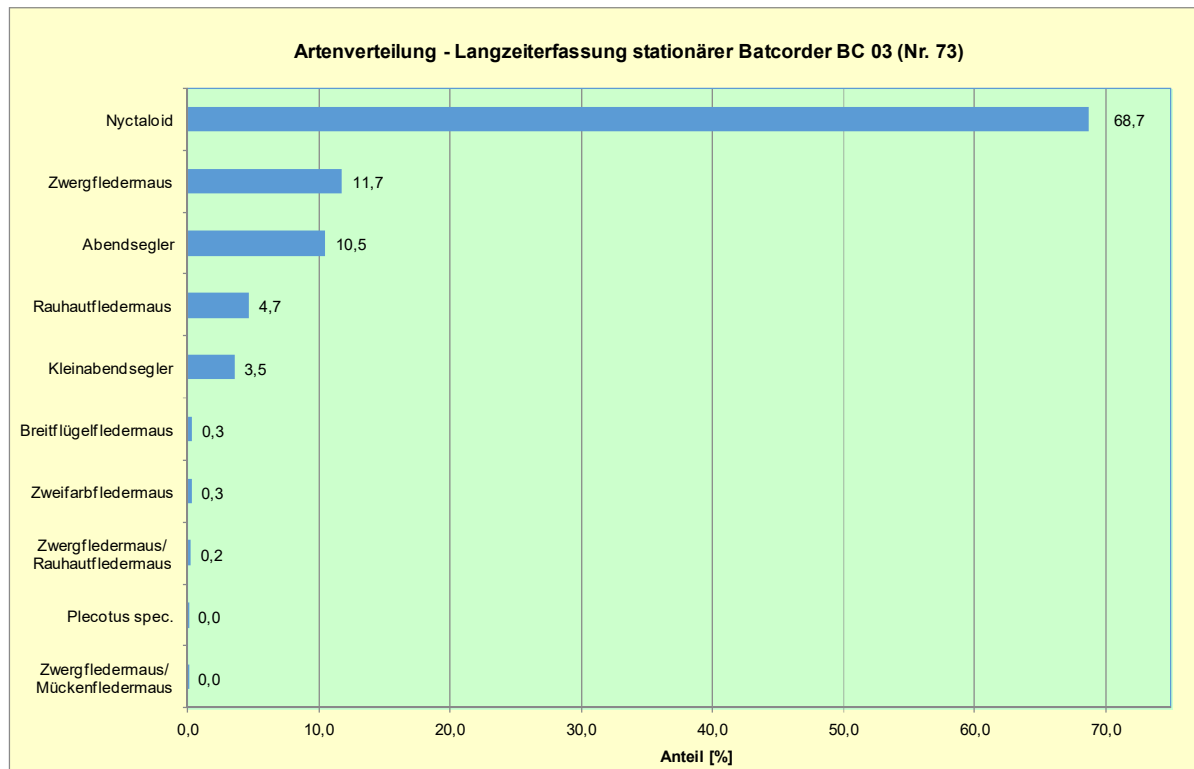


Abb. 6: Anteile der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 03 festgestellten Fledermausarten an den Gesamtaufzeichnungen.

Beim jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf am **Standort BC 03** ist vor allem ein Aktivitätsmaximum am 24.07. hervorzuheben. 1.156 Kontakte sind an diesem Tag vermerkt, d. h. 24,5 % aller Kontakte. 88,4 % (n=1.022) der am 24.07. aufgezeichneten Kontakte sind der nyctaloiden Artgruppe zugehörig. Weitere Arten an diesem Tag waren der Kleinabendsegler (n=99, 8,6 %), der Abendsegler (n=25, 2,2 %), die Zwergfledermaus (n=6, 0,5 %), die Breitflügelfledermaus (n=2, 0,2 %) sowie Zweifarbfledermaus und Langohr (jeweils 0,1 %).

In der Zeit des Heimzuges im Frühling (Mitte April bis Mitte Mai) gab es an diesem Standort nur sehr wenige Aufzeichnungen. In der Wochenstubenzeit (Ende Mai bis Ende Juni) gab es am 01.06. ein Aktivitätsanstieg mit 461 Datensätzen (9,8 % der Daten des Gesamtzeitraumes). Hiervon sind 381 Kontakte der Zwergfledermaus zuzurechnen, was 82,6 % aller Rufe an diesem Tag ausmacht. Hinzu kommen 72 Rufe (15,6 %) der Rauhautfledermaus und ein Kontakt des Abendseglers. Zusätzlich wurden 3 nyctaloide Laute und 4 Kontakte

nicht identifizierter Vertreter der Gattung *Pipistrellus* (Zwerg- oder Rauhaufledermaus) aufgezeichnet. Von Anfang bis Mitte Juli, zur Zeit der Jungenausflüge, gab es ebenfalls nur wenige Rufaufzeichnungen. Erst im Zeitraum 21.07. bis 31.07. wurden wieder vermehrte Aktivitäten aufgezeichnet. Zusätzlich zum 24.07. (siehe oben) gab es ein weiteres Maximum am 28.07. mit 451 Aufzeichnungen (9,6 % aller Kontakte) - 340 (75,4 %) nyctaloide Rufe; 95 Kontakte (21,0 %) Abendsegler; 14 Rufe (3,1 %) Kleinabendsegler; 2 Laute (0,4 %) Breitflügelfledermaus. Alle anderen Tage dieses Zeitraumes wiesen zwischen 0 und 64 Aufzeichnungen auf.

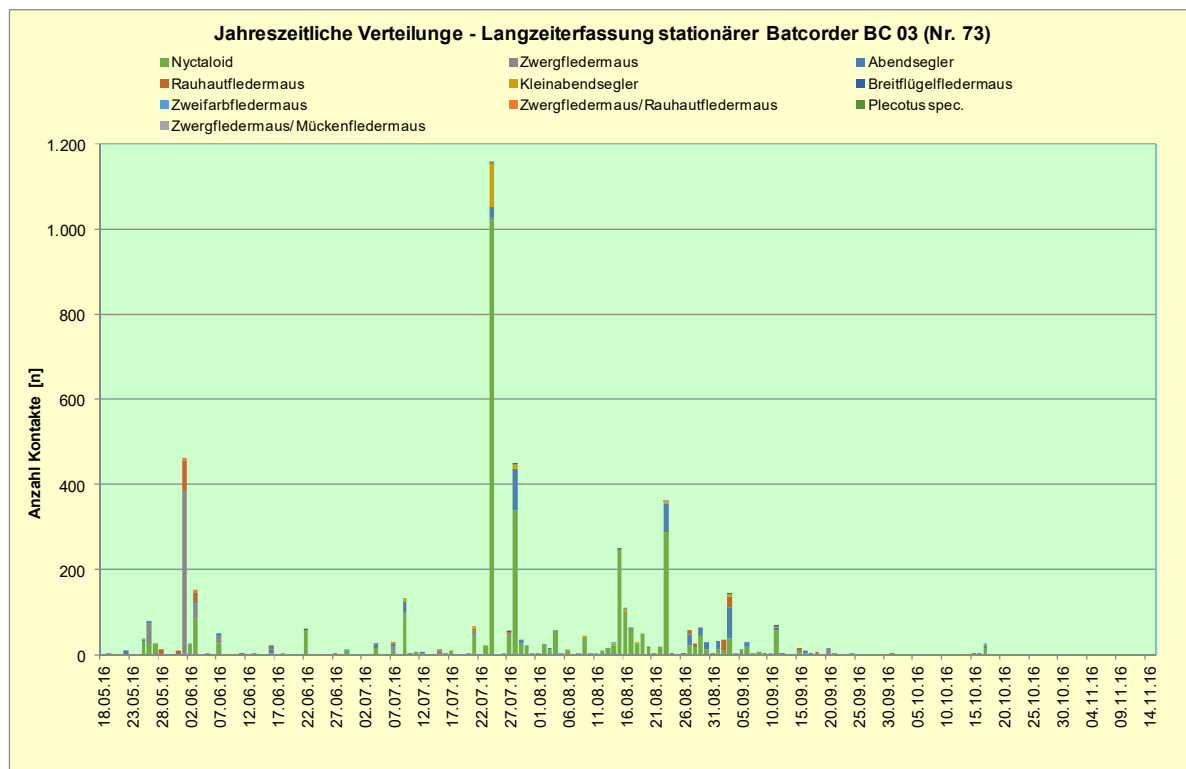


Abb. 7: Anzahl der Kontakte im jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2016 mittels stationärem Batcorder am Standort BC 03 festgestellten Fledermausarten.

In der Paarungszeit bzw. während des Herbstzuges von August bis Mitte November wurden 1.720 Aufzeichnungen registriert, d. h. 36,5 % aller Daten des gesamten Erfassungszeitraumes. Es konnten hier vier Tage höherer Aktivitäten festgestellt werden: zwischen 108 und 361 Aufzeichnungen am 15.08., 16.08., 23.08. und 03.09.2016. An allen vier Tagen überwiegen die nyctaloiden Arten. In den übrigen Erfassungsnächten dieses Zeitraumes wurden zwischen 0 und 67 Datensätze aufgezeichnet.

2.4 Ergebnisse der Netzfänge

Im Rahmen der Netzfänge wurden insgesamt 17 Individuen in fünf Arten nachgewiesen. Für drei Spezies – Kleinabendsegler, Brandtfledermaus und Zwergfledermaus – gelangen durch den Fang von weiblichen Tieren mit angetretenen Zitzen unmittelbare Reproduktionsnachweise. Die nachfolgende Tabelle listet das Gesamtergebnis gegliedert nach den einzelnen Fangstandorten und -terminen auf.

Tab. 7: Liste der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ im Rahmen der Netzfänge in der Saison 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.

Sex: ♂ – Männchen, ♀ – Weibchen, **Alter:** ad. – adult. **Status:** grav.. – gravid (trächtig).

Standort	Fangnacht	Art	Sex	Alter	Status
NF01	06./07.06.16	Kleinabendsegler	♂	ad.	-
		Kleinabendsegler	♀	ad.	grav.
		Kleinabendsegler	♀	ad.	grav.
		Zwergfledermaus	♂	ad.	-
		Zwergfledermaus	♀	ad.	grav.
		Zwergfledermaus	♂	ad.	-
		Zwergfledermaus	♀	ad.	grav.
		Brandtfledermaus	♀	ad.	-
		Brandtfledermaus	♀	ad.	grav.
NF02	06./07.06.16	Zwergfledermaus	♀	ad.	grav.
		Zwergfledermaus	♂	ad.	-
		Zwergfledermaus	♂	ad.	-
		Brandtfledermaus	♀	ad.	grav.
		Breitflügelfledermaus	♂	ad.	-
NF03	22./23.07.16	Braunes Langohr	♂	ad.	-
		Braunes Langohr	♂	ad.	-
		Braunes Langohr	♀	ad.	-
NF04	22./23.07.16	kein Fangerfolg	-	-	-

2.5 Lokales Quartierpotenzial

Innerhalb des untersuchten kleinen, im Windfeld befindlichen Gehölzbestandes wurden insgesamt 12 Gehölze mit Quartierpotenzial für Fledermäuse ermittelt. Zudem sind zwei Hochsitze im Untersuchungsbereich vorhanden, von denen jedoch nur einer ein geringes Potenzial aufwies.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Resultate der Quartierpotenzial-Ermittlung für den kleinen Gehölzbestand hinsichtlich vorhandener Strukturen einschließlich der Einschätzung des Quartierpotenzials zusammenfassend dar. Die Lage der einzelnen Strukturen ist der Plananlage 2 zu entnehmen.

Tab. 8: Ergebnisse der Ermittlung des Quartierpotenzials innerhalb des im Windfeld gelegenen kleinen Gehölzbereiches im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“.

B – Baum; **HS** –Hochsitz.

Lfd. Nr.	Struktur	potenziell als Quartier nutzbare Strukturen	Gesamteinschätzung Quartierpotenzial
B01	Pappel (Totbaum)	4 Spechthöhlen	gering
B02	Pappel	1 Fäulnishöhle	gering
B03	Pappel	1 Fäulnishöhle	gering
B04	Pappel	2 Fäulnishöhle	mittel
B05	Weide	2 Spalten, 2 Fäulnishöhlen, lose Borke	mittel
B06	Pappel (Totbaum)	1 Spechthöhle	gering
B07	Pappel	1 Spechthöhle	gering
B08	Pappel	1 Spalt	gering
B09	Pappel (Totbaum)	querliegend mit loser Borke	gering
B10	Pappel	lose Borke	gering
B11	Pappel	2 Spalten	gering
B12	Pappel	1 Fäulnishöhle	gering
HS01	Hochsitz, geschlossen	Verkleidung vom Dach und innen teilweise lose, Fenster offen	gering
HS02	Hochsitz, offen	keine Struktur	kein Potenzial

Das Quartierpotenzial für Fledermäuse innerhalb der untersuchten Gehölzfläche ist insgesamt als gering einzustufen. Es wurden bei den Erfassungen 12 Bäume und zwei Hochsitze mit Quartierpotenzial für eine Besiedlung durch Fledermäuse festgestellt. Zehn Bäume und ein Hochsitz zeigten nur ein geringes Potenzial. Der zweite untersuchte Hochsitz wies kein Potenzial auf.

Nur zwei Bäume, eine Weide (B05) und eine Pappel (B04), zeigten mit größeren Fäulnishöhlen ein mittleres Potenzial für die Besiedlung durch Fledermäuse.

Im Rahmen der Nachkontrolle wurden alle nachgewiesenen Strukturen, teils mittels Hebebühne, endoskopisch auf indirekte Hinweise einer Nutzung durch Fledermäuse untersucht. Hierbei wurde kein Nachweis einer zurückliegenden (Kotfunde etc.) oder aktuellen Nutzung durch die Artgruppe erbracht.

2.6 Ergebnisse der Schlagopfersuche

Bei den Kontrollen im Spätsommer/ Herbst 2015 konnten zwei Fledermäuse in zwei unterschiedlichen Arten als **Schlagopfer** nachgewiesen werden. Zudem wurden zwei Vögel tot aufgefunden. Die Totfunde beider Artgruppen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet sowie in den Textanlagen 1 und 2 dokumentiert.

Tab. 9: Zusammenstellung der im Windpark „Gerbstedt“ im Spätsommer/ Herbst 2015 aufgefundenen Schlagopfer.

Art	Sex	Alter	Eingangs-Nr.	Fund-datum	WEA-Nr.	Nachweis durch
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera)						
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	♂	k.A.	2015/31	06.08.2015	GE 15400272 (WEA 6)	M. Bauer, M. Berger
Zweifarbflodermäus (<i>Vespertilio murinus</i>)	♂	ad.	2015/41	14.08.2015	GE 15400277 (WEA 4)	J. Greif
Vögel (Aves)						
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	k.A.	k.A.	2015/35	10.08.2015	GE 15400277 (WEA 4)	M. Bauer, J. Greif
Mauersegler (<i>Apus apus</i>)	k.A.	k.A.	2015/37	12.08.2015	GE 15400274 (WEA 8)	J. Greif

Im Vergleich zu anderen, zeitlich parallel gelagerten Untersuchungen herrschten bei den aktuellen Kontrollen im Windpark Gerbstedt im Spätsommer/ Herbst 2015 durchschnittliche Suchbedingungen. Der effektiv absuchbare Flächenanteil lag im Durchschnitt bei 67,2 %.

Tab. 10: An den WEA im Windpark „Gerbstedt“ im Spätsommer/ Herbst 2015 effektiv kontrollierbare Flächengrößen.

GE 15400269 (WEA 1)	GE 15500928 (WEA 2)	GE 15400276 (WEA 3)	GE 15400277 (WEA 4)	NX 1100 (WEA 5)	GE 15400272 (WEA 6)	GE 15400275 (WEA 7)	GE 15400274 (WEA 8)	GE 15400273 (WEA 9)	NX 1065 (WEA 10)	Ø
70,0 %	75,2 %	73,6 %	57,4 %	64,6 %	61,4 %	72,2 %	69,4 %	71,0 %	57,2 %	67,2 %

Bei den Untersuchungen 2015 konnten im UG insgesamt sechs Spezies ermittelt werden, die das Untersuchungsergebnis durch einen Abtrag von Kadavern beeinflussen können. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über das Auftreten aller potenziell aasfressenden Tierarten an den einzelnen WEA, die im Umfeld von ca. 100 m um die entsprechende WEA direkt nachgewiesen (Vögel) oder über Kotfunde bzw. Aktivitätsspuren (Säuger) mittelbar belegt wurden.

Tab. 11: In der Untersuchungssaison 2015 im Windpark „Gerbstedt“ nachgewiesene potenziell aasfressende Tierarten.

Art	GE 15400269 (WEA 1)	GE 15500928 (WEA 2)	GE 15400276 (WEA 3)	GE 15400277 (WEA 4)	NX 1100 (WEA 5)	GE 15400272 (WEA 6)	GE 15400275 (WEA 7)	GE 15400274 (WEA 8)	GE 15400273 (WEA 9)	NX 1065 (WEA 10)
Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	X	X		X		X	X	X		
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	X	X	X		X	X	X	X	X	
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	X	X	X		X			X		
Rabenkrähe (<i>Corvus corone</i>)		X	X		X	X	X	X	X	X
Rotfuchs (<i>Vulpes vulpes</i>)	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Wildschwein (<i>Sus scrofa</i>)						X			X	

Die nachfolgenden Tabellen stellen die Ergebnisse der Bestimmung der **Sucheffizienz** sowie der **Schwundrate** für den Zeitraum der Kontrollen in der Saison 2015 dar.

Bei der ersten Untersuchung betrug die Sucheeffizienz an der WEA 80,0 %. Die Schwundrate der Labormäuse lag bei 85,0 %, die Verbleiberate demnach bei 15,0 %.

Tab. 12: Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 1. Durchgang 2015.

WEA	Auslage 17.07.2015			Kontrolle 20.07.2015		
	Ausgelegte Labor-Mäuse [n]	Kontrollfunde [n]	Sucheffizienz [%]	Wiederfunde [n]	Schwund [n]	Schwundrate s [%]
GE 15500928	10	6	60	0	10	100
GE 15400269	10	7	70	2	8	80
GE 15400273	10	5	50	3	7	70
GE 15400274	10	7	70	1	9	90
GE 15400275	10	9	90	0	10	100
GE 15400272	10	9	90	4	6	60
NX 1065	10	10	100	2	8	80
NX 1100	10	8	80	1	9	90
GE 15400277	10	7	70	0	10	100
GE 15400276	10	3	30	2	8	80
Durchschnitt			80,0			85,0

Die zweite Phase der Untersuchungsperiode 2015 ergab eine Sucheeffizienz von 81,0 %. Die ermittelte Schwundrate lag bei 71 % (Verbleiberate = 29 %).

Tab. 13: Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 2. Durchgang 2015.

WEA	Auslage 29.07.2015			Kontrolle 31.07.2015		
	Ausgelegte Labor-Mäuse [n]	Kontrollfunde [n]	Sucheffizienz [%]	Wiederfunde [n]	Schwund [n]	Schwundrate s [%]
GE 15500928	10	7	70	2	8	80
GE 15400269	10	7	70	2	8	80
GE 15400273	10	8	80	3	7	70
GE 15400274	10	9	90	6	4	40
GE 15400275	10	9	90	0	10	100
GE 15400272	10	9	90	3	7	70
NX 1065	10	10	100	5	5	50
NX 1100	10	6	60	4	6	60
GE 15400277	10	10	100	2	8	80
GE 15400276	10	6	60	2	8	80
Durchschnitt			81,0			71,0

Die dritte Phase der Untersuchungsperiode ergab eine Sucheeffizienz von 76,0 %. Die Ermittlung der Schwundrate lag bei 75 % (Verbleiberate = 25 %).

Tab. 14: Ermittlung der Sucheeffizienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 3. Durchgang 2015.

WEA	Auslage 12.08.2015			Kontrolle 14.08.2015		
	Ausgelegte Labor-Mäuse [n]	Kontrollfunde [n]	Sucheffizienz [%]	Wiederfunde [n]	Schwund [n]	Schwundrate s [%]
GE 15500928	10	10	100	4	6	60
GE 15400269	10	5	50	5	5	50
GE 15400273	10	6	60	0	10	100
GE 15400274	10	8	80	6	4	40
GE 15400275	10	9	90	0	10	100
GE 15400272	10	10	100	1	9	90
NX 1065	10	10	100	4	6	60
NX 1100	10	4	40	0	10	100
GE 15400277	10	7	70	1	9	90
GE 15400276	10	7	70	4	6	60
Durchschnitt			76,0			75,0

Die vierte Untersuchungsperiode ergab eine Sucheﬃzienz von 62,0 %. Die Ermittlung der Schwundrate lag bei 81 % (Verbleiberate = 19 %).

Tab. 15: Ermittlung der Sucheﬃzienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 4. Durchgang 2015.

WEA	Auslage 31.08.2015			Kontrolle 03.09.2015		
	Ausgelegte Labor-Mäuse [n]	Kontrollfunde [n]	Sucheﬃzienz [%]	Wiederfunde [n]	Schwund [n]	Schwundrate s [%]
GE 15500928	10	2	20	3	7	70
GE 15400269	10	6	60	2	8	80
GE 15400273	10	7	70	3	7	70
GE 15400274	10	8	80	2	8	80
GE 15400275	10	3	30	0	10	100
GE 15400272	10	7	70	1	9	90
NX 1065	10	10	100	4	6	60
NX 1100	10	6	60	0	10	100
GE 15400277	10	8	80	3	7	70
GE 15400276	10	5	50	1	9	90
Durchschnitt			62,0			81,0

Die letzte Auslegung der Labormäuse in der Saison 2015 ergab für die Sucheﬃzienz einen Wert von 71,0 % und eine Verbleiberate von 19 % (Schwundrate = 81 %).

Tab. 16: Ermittlung der Sucheﬃzienz und Schwundrate im Rahmen des Schlagopfermonitorings an 10 WEA im Windpark „Gerbstedt“ – 5. Durchgang 2015.

WEA	Auslage 07.09.2015			Kontrolle 10.09.2015		
	Ausgelegte Labor-Mäuse [n]	Kontrollfunde [n]	Sucheﬃzienz [%]	Wiederfunde [n]	Schwund [n]	Schwundrate s [%]
GE 15500928	10	8	80	1	9	90
GE 15400269	10	9	90	3	7	70
GE 15400273	10	5	50	3	7	70
GE 15400274	10	7	70	1	9	90
GE 15400275	10	8	80	1	9	90
GE 15400272	10	9	90	4	6	60
NX 1065	10	10	100	3	7	70
NX 1100	10	6	60	1	9	90
GE 15400277	10	5	50	1	9	90
GE 15400276	10	4	40	1	9	90
Durchschnitt			71,0			81,0

In der Gesamtschau ergeben sich für die Untersuchungen von Juli bis September 2015 eine Sucheffizienz von 74 % und eine durchschnittliche Verbleiberate von 21,4 % sowie der Nachweis von zwei toten Fledermäusen und eine durchschnittliche effektive Fläche von 67,2 %.

m = 2 aufgefundene Fledermaus

f = 67,2 % effektive Fläche

e = 74,0 % Sucheffizienz

v = 21,4 % Verbleiberate im Regelkontrollabstand.

Bei Anwendung der im Kap. 1.6 genannten Formel leitet sich somit folgendes Ergebnis ab:

$$M = \frac{2}{67,2 \% \times 74,0 \% \times 21,4 \%} = 18,8$$

Damit ist davon auszugehen, dass im Zeitraum Mitte Juli bis Ende September 2015 an den zehn untersuchten WEA im Windpark Gerbstedt ca. 19 Fledermäuse kollidierten.

3 Bewertung

3.1 Administrative Schutzbestimmungen

Für alle heimischen Fledermausspezies gelten im Verhältnis zu anderen Artgruppen durchgehend strenge Schutzbestimmungen. Von der Bundesrepublik wurden mehrere internationale Schutzabkommen und -verträge ratifiziert, die zu einem (vorwiegend) gesamteuropäischen Schutz der Artgruppe führen sollen und im Wesentlichen in der Aufnahme aller heimischen Spezies in die Anhänge der FFH-Richtlinie gipfeln. National findet der strenge Schutzgedanke seine Umsetzung insbesondere in den Artenschutzbestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG).

Die nachfolgende Tabelle stellt das für das UG konkret belegte Gesamtarteninventar mit den Einstufungen in die Bonner Konvention (Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten aus dem Jahr 1979), in die Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume aus dem Jahr 1979), in das Abkommen zur Erhaltung der europäischen Fledermauspopulationen aus dem Jahr 1991 (EUROBATS), in die Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie), dem Schutzstatus gemäß der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) und dem Schutzstatus nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) dar.

Tab. 17: Administrative Schutzbestimmungen der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in den Zeiträumen 2015/ 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.

Abkommen: **BO** (Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten - Bonner Konvention): **II** – Art des Anhangs II (wandernde Tierart, für die Abkommen zu schließen sind). **EUROBATS** (Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa): **I** – Art des Anhangs I (in Europa vorkommende Arten, für die das Abkommen gilt). **BK** (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention)), **II** – Art des Anhangs II (streng geschützte Tierart), **III** – Art des Anhangs III (geschützte Art). **Schutz:** **FFH-RL** (Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen - FFH-Richtlinie): **IV** – Art des Anhangs IV (streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse); **BArtSchV** (Bundesartenschutzverordnung): -. **BNatSchG** (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege – Bundesnaturschutzgesetz): **b** – besonders geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Satz 13, **s** – streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Satz 14.

Art	Abkommen			Schutz		
	BO	EURO BATS	BK	FFH RL	BArt SchV	BNat SchG
Brandtfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	II	I	II	IV	-	b, s
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	II	I	II	IV	-	b, s
Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	II	I	II	IV	-	b, s
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	II	I	III	IV	-	b, s
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	II	I	II	IV		b, s
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	II	I	II	IV	-	b, s
Zweifarbflöfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	II	I	II	IV	-	b, s
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	II	I	II	IV	-	b, s
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	II	I	II	IV	-	b, s

Das Gesamtarteninventar wird vom Anhang II des Übereinkommens zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Konvention) als wandernde Tierarten erfasst, für die Abkommen zu schließen sind. Alle Taxa fallen weiterhin als in Europa vorkommende Fledermausarten unter den Schutz des Abkommens zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa (EUROBATS). Mit Ausnahme der Zwergfledermaus gelten alle nachgewiesenen Spezies als streng geschützte Tierarten im Sinne des Anhanges II des Übereinkommens über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention). Die Zwergfledermaus wird im Anhang III als geschützte Art geführt.

Zudem sind alle nachgewiesenen Spezies im Anhang IV der FFH-Richtlinie als streng zu schützende Spezies von gemeinschaftlichem Interesse gelistet. Wie alle in Deutschland heimischen Fledermäuse unterliegen auch die im UG nachgewiesenen Spezies den Schutzbestimmungen der §§ 39 und 44 BNatSchG im Sinne der Definitionen des § 7 Abs. 2 Satz 13 BNatSchG als besonders und nach Satz 14 als streng geschützte Tierarten.

3.2 Gefährdungseinstufungen

Die Gefährdungssituation der einzelnen Spezies wird von den Roten Listen verdeutlicht. Die nachstehende Tabelle führt für die einzelnen, im UG nachgewiesenen Arten die Gefährdungseinstufungen nach MEINIG et al. (2009) für das Territorium der Bundesrepublik Deutschland und nach HEIDECKE et al. (2004) für Sachsen-Anhalt auf.

Tab. 18: Gefährdungseinstufungen der im UG „Erweiterung Windpark Gerbstedt“ in der Kartiersaison 2015/ 2016 nachgewiesenen Fledermausarten.

Gefährdung (Gefährdungsgrad nach den Roten Listen der Bundesrepublik bzw. des Landes Sachsen-Anhalt): **Kat. 2** – stark gefährdet, **Kat. 3** – gefährdet, **D** – Datenlage unzureichend, **G** – Gefährdung unbekannten Ausmaßes, **V** – Art der Vorwarnliste, **R** – Art mit geographischer Restriktion.

Art	Gefährdung	
	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Sachsen-Anhalt
Brandtfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	V	Kat. 2
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	V	Kat. 3
Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	D	Kat. 2
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	-	Kat. 2
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	D	G
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	-	Kat. 2
Zweifarbflöfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	D	R
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	G	Kat. 2
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	V	Kat. 2

Für die Bestände der Breitflügelfledermaus wird deutschlandweit eine Gefährdung angenommen. Da das genaue Ausmaß aber aktuell nicht bekannt ist bzw. genauer definiert werden kann, wird diese Spezies keiner konkreten Gefährdungskategorie zugeordnet. Für den Kleinabendsegler, die Zweifarbfledermaus und die Mückenfledermaus ist die Datenlage zur Verbreitung und einer möglichen Gefährdung jeweils defizitär. Insofern konnte für diese drei Arten bei der Erstellung der Roten Liste keine Zuordnung in einen konkreten Gefährdungsstatus erfolgen. Brandtfledermaus, Abendsegler und Braunes Langohr werden hinsichtlich der Bestandssituation und -entwicklung in Deutschland in die Vorwarnstufe eingeordnet, d. h. diese Spezies zeigen den Trend zu einer Bestandsgefährdung. Die Populationen von Zwerg- und Rauhautfledermaus sind auf bundesdeutscher Ebene hingegen nicht gefährdet.

Bezogen auf das Territorium von Sachsen-Anhalt gelten Brandtfledermaus, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Breitflügelfledermaus und Braunes Langohr in ihrem Bestand als stark gefährdet. Der Abendsegler gilt als gefährdet. Die Zweifarbfledermaus unterliegt geografischen Restriktionen und bei der Mückenfledermaus besteht die Annahme eines Gefährdungsgrades. Da bei beiden Arten das genaue Ausmaß aber aktuell nicht bekannt ist bzw. genauer definiert werden kann, werden diese Spezies keiner konkreten Gefährdungskategorie zugeordnet.

3.3 Bedeutung des UG für die Artgruppe

Mit neun aktuell nachgewiesenen Fledermausarten wird im UG eine vergleichsweise hohe **Artdiversität** erreicht. Die Untersuchungen wiesen 40,9 % des derzeit aus dem Land Sachsen-Anhalt bekannten Artspektrums von nach dem neuerlichen Nachweis der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) (vgl. AKSA 2016) nunmehr 22 Spezies bzw. mit 36,0 % auch ein Drittel aller in Deutschland heimischen 25 Arten nach.

Aufgrund der Größe des UG sowie der methodisch anspruchsvollen Bearbeitung der Artgruppe kann nicht ausgeschlossen werden, dass weitere im UG zumindest zeitweise vorkommende Arten aktuell nicht belegt werden konnten. So ist auch anhand des bekannten **Arteninventars** aus dem Umfeld (siehe Kap. 2.1) mit Sommervorkommen von Mausohr (*Myotis myotis*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Grauem Langohr (*Plecotus austriacus*) oder Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) zu rechnen. Diese Arten können aufgrund ihrer hohen Strukturbindung im Wesentlichen nur in den Ortslagen, an Gewässern, in den Waldungen, in anderen gehölz- bzw. strukturreichen Habitaten oder in Bodennähe auftreten und daher nur äußerst selten mit Batcordern in Gondelhöhe erfasst werden. Darüber hinaus ist jedoch davon auszugehen, dass die aktuellen Kartierungen das lokal vorkommende Artspektrum auf Höhe der Gondeln der Bestandsanlagen weitgehend vollständig abbilden.

Faunistisch bemerkenswert sind zunächst die Nachweise der Zweifarbfledermaus, einer in Sachsen-Anhalt insgesamt seltenen Art, sowie das Auftreten des Kleinabendseglers, einer Spezies, die trotz augenscheinlicher Bestandszunahme in Sachsen-Anhalt nicht in allen Regionen nachgewiesen werden kann, zu benennen. Alle anderen im UG aktuell belegten Arten sind jedoch, zumindest saisonal in Sachsen-Anhalt bzw. in der Region, weit verbreitet und nicht selten. Bei diesen Spezies kann daher von einer lokalen Bedeutung der Vorkommen ausgegangen werden.

Entsprechend der Landschaftsstruktur hat auch die Aufnahme des **Quartierpotenzials** das Vorhandensein nutzbarer Strukturen in dem kleinen Gehölzbestand im Windfeld verdeutlicht. Abgesehen von einigen Flurgehölzen beschränkt sich das Dargebot im Offenland entsprechend im Wesentlichen auf einzelne Jagdkanzeln.

Das **Potenzial als Nahrungsraum** für Fledermäuse im Offenland ist vergleichsweise gering. Der Planungsbereich wird im Offenland überwiegend von einer ausgeräumten und intensiv genutzten Agrarlandschaft mit dominanter Ackernutzung geprägt. Nur partiell bzw. mit geringen Flächenanteilen sind als Nahrungshabitate für die Artgruppe interessante Flurgehölze in feldgehölzartiger Ausbildung oder als linienhafte Strukturen entlang der landwirtschaftlichen Wege ausgebildet. Mit dem ebenfalls im UG gelegenen Bestandswindpark besteht hinsichtlich des von der Windenergienutzung ausgehenden Gefährdungspotenzials bereits eine Vorbelastung. Hingegen ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die Waldflächen ein mittleres Potenzial als Nahrungsflächen besitzen. Es fehlen jedoch Bestände mit Hotspot-Funktion wie Bruch- und Feuchtwälder oder aber im Wald gelegene Gewässer. Erst der weiter im Südosten verlaufende Bach Schlenze kann als potenzielle Nahrungsfläche mit erhöhter Bedeutung in Betracht gezogen werden, ebenso die ca. 6,5 km östlich gelegene Saale.

4 Empfindlichkeit und Konfliktanalyse

4.1 Allgemeine Empfindlichkeit der Artgruppe gegenüber der Windenergienutzung

Die Auswirkungen der Windenergienutzung auf Fledermäuse fanden lange Zeit keine Beachtung. Sie werden in der Bundesrepublik im Wesentlichen erst seit 1999 diskutiert (BACH 2001; RAHMEL et al. 1999). Die nachfolgende, vergleichsweise ausführlich gehaltene Diskussion soll als Einführung in die Thematik den aktuellen Kenntnisstand zum möglichen Konfliktpotenzial zwischen der Windenergienutzung und dem Fledermausschutz zusammenfassend darstellen.

4.1.1 Betriebsbedingte, letale Effekte (Fledermausschlag)

Fledermausschlag an Windenergieanlagen ist ein weltweit auftretendes Problem (BACH & MEYER 2013; KUNZ et al. 2007; HÖTKER 2006). Bedingt durch die weltweite Zunahme der industriellen Windkraftanlagen stellt der Faktor Fledermausschlag im Zusammenhang mit dem Betrieb von WEA heute eine der primären Gefährdungsursachen für die Artgruppe auf globaler Ebene dar (vgl. O'SHEA et al. 2016). In Deutschland wurden bislang WEA-bedingte Verluste bei 17 Fledermausarten registriert (DÜRR 2015a), in Europa beziffert sich die Zahl auf 27 Spezies (DÜRR 2015b). VOIGT et al. (2015) schätzen die Zahl der jährlich in Deutschland durch den Betrieb von WEA getöteten Fledermäuse auf mehr als 250.000 Individuen. Eine überdurchschnittliche Betroffenheit zeigen insbesondere die hoch und schnell fliegenden bzw. fernziehenden Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaut- und Zweifarbfledermaus sowie Breitflügel- und Zwergfledermaus (siehe z. B. DÜRR 2014; ZAHN et al. 2014; RYDELL et al. 2011: 106ff; RYDELL et al. 2010a; SEICHE et al. 2008; BEHR et al. 2007). Die meisten der Schlagopferfunde ordnen sich in das Zeitfenster der spätsommerlichen bzw. herbstlichen Schwärm- und Zugphase nach Auflösung der Wochenstubengesellschaften ein (Mitte/ Ende Juli bis Ende September/ Anfang Oktober) (VOIGT et al. 2015; ZAHN et al. 2014; BACH & MEYER 2013; JAIN et al. 2011; RYDELL et al. 2011; ARNETT et al. 2008; BACH & RAHMEL 2004; DÜRR & BACH 2004). Nach RYDELL et al. (2010a) kollidieren ca. 90 % der in „Nordwest-Europa“ an WEA registrierten Fledermausverluste im Zeitraum Ende Juli bis Anfang Oktober mit WEA. Lediglich 10 % der aufgefundenen Schlagopfer sind dem Zeitraum April bis Juni zuzurechnen. Ähnliche Größenordnungen dokumentieren beispielsweise auch DULAC (2008: 79) im französischen Departement Vendée (Untersuchungszeitraum 3,5 Jahre; 91 % der registrierten Schlagopferverluste wurden zwischen Juli und Oktober, 6 % im Mai aufgefunden), SEICHE et al. (2008) in Sachsen (Untersuchungszeitraum Mai bis September 2006; 93,8 % der aufgefundenen verunglückten Fledermausfunde datieren sich auf den Zeitraum Juli-September) und ARNETT et al. (2009) in Pennsylvania (USA) (Untersuchungszeitraum Mitte April bis Mitte November 2009; 84 % „of all bat carcasses [n = 148] were found between 15 July and 15 October“). Noch deutlichere Relationen ermittelte ITTERMANN (2012) im Oder-Spree-Gebiet in Ost-Brandenburg. (Untersuchungszeitraum 2008-2010; n = 158 dokumentierte Schlagopfer der Artgruppe Chiroptera): „Im Untersuchungsgebiet wurden 4 Kollisionen von Fledermäusen mit WEA in der 2. Mai-Dekade registriert. Ab der ersten Juli-Dekade steigt die Anzahl verunglückter Fledermäuse bis in die erste August-Dekade

steil an und sinkt dann allmählich bis in die zweite Oktober-Dekade hinein“ (ebd.: 98). 97,5 % der im Rahmen der Fallstudie registrierten Schlagopferverluste datieren sich somit auf den Zeitraum Anfang Juli bis Mitte Oktober. Während des Frühjahrszuges im April und Mai verunglücken offensichtlich erheblich weniger Tiere.

Weshalb sich die Totfunde hauptsächlich auf die Spätsommerphase und den Zeitraum des Herbstzuges datieren und nur selten im Zeitfenster des Frühjahrszuges auftreten, ist bislang nicht geklärt (BACH & MEYER 2013). Einen möglichen und diskutierten Erklärungsansatz liefert die Hypothese, dass die erhöhten Verlustraten in der zweiten Jahreshälfte vor allem auf flugunerfahrene Jungtiere mit geringen Gebietskenntnissen zurückzuführen sei. Diese Annahme kann zwar mit den Ergebnissen der Fallstudie von SEICHE et al. (2008; 2007) untermauert werden, in der ein erhöhter Anteil juveniler Tiere (63 % von $n = 114$ registrierten Schlagopfern) nachgewiesen wurde, allerdings verunfallten Jungtiere aber in der Regel nicht überproportional häufig, sodass die oben aufgestellte Annahme nicht verifiziert ist (BACH & MEYER 2013). Auch ARNETT et al. (2008) zufolge kann die deutliche Zunahme WEA-bedingter Fledermausverluste in der Spätsommerphase nicht zwangsläufig auf einen Anstieg kollidierter unerfahrener Jungtiere zurückgeführt werden. RYDELL et al. (2010a) können ebenfalls keinen Zusammenhang erkennen. Als abgesichert gilt hingegen, dass der Nahbereich von WEA-Gondeln durch die abgegebene Wärmestrahlung ein bevorzugter Aufenthaltsort für Insekten ist und bei bestimmten Witterungsverhältnissen ein *hot-spot* für den Nahrungserwerb von Fledermäusen darstellt (EUROPEAN COMMISSION 2010: 37f; RYDELL et al. 2010a). In Untersuchungen „konnte gezeigt werden, dass die Aktivität der Fledermäuse im Gondelbereich mit dem Auftreten von Schlagopfern an den WEA eng korreliert“ (NIERMANN et al. 2011b: 386). Ein hoher Anteil der Schlagopferverluste ist daher auf Verunfallungen während Jagdaktivitäten im Rotorbereich von WEA zurückzuführen. ARNETT et al. (2008) zufolge kollidierten die meisten Fledermäuse in Nächten mit geringer Windgeschwindigkeit ($<6 \text{ m/s}$) sowie unmittelbar vor und nach dem Durchzug von Sturmfronten. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch andere Studien (siehe z. B. bei SEICHE et al. 2008; KUNZ et al. 2007: 318). In diesem Kontext ist auch das Ergebnis der Untersuchungen von BEHR et al. (2007) einzuordnen, in der ein „Zusammenhang von Windgeschwindigkeit und Fledermausaktivität auf Höhe der WEA-Gondeln“ belegt wird. „Sämtliche Rufsequenzen an den Gondeln wurden bei Windgeschwindigkeiten unter $6,5 \text{ ms}^{-1}$ aufgezeichnet“ (ebd.: 124). Darüber hinaus werden auch Mondzyklen bzw. der nächtliche Beleuchtungsgrad (Mondscheinintensität) als Einflussvariable in Hinblick auf den Grad der Schlaggefährdung diskutiert (CRYAN et al. 2014; BAERWALD & BARCLAY 2011).

Hohe WEA-bedingte Verlustraten von Fledermäusen werden häufig in der Nähe von Waldgebieten bzw. Gehölzkanten sowie in Küstengebieten erreicht (RYDELL et al. 2011; RYDELL et al. 2010a; HÖTKER 2006; BACH & RAHMEL 2004; DÜRR & BACH 2004; AHLÉN 2003). Hohe Verlustraten sind ebenso bei WEA auf Bergrücken bzw. in Bereichen von Kammlagen nachgewiesen. Hingegen zeigt sich in intensiv landwirtschaftlich genutzten Ebenen oder anderen gehölzarmen Regionen des Binnenlandes eine vergleichsweise niedrige Unfallrate (ZAHN et al. 2014; RYDELL et al. 2011: 101, 105; RYDELL et al. 2010a; 2010b). Die lokale Habitatausstattung bzw. die topographischen Standortverhältnisse und das standörtliche Vegetationsangebot im Umfeld von WEA sind daher wesentliche Einflussfaktoren der Mortalitätsrate von Fledermäusen im Zusammenhang mit der Windenergienutzung. Neben der Windgeschwindigkeit sind Niederschlags- und Temperaturverhältnisse weitere meteorologische Einflussgrößen (vgl. auch NIERMANN et al. 2011b). Entsprechend differieren die bei systema-

tischen Kontrollen über längere Zeiträume nachgewiesenen Fundzahlen verunglückter Tiere zwischen einzelnen Windparks sehr stark. So verdeutlichen die Ergebnisse im sächsischen Windpark Puschwitz, dass Individuenverluste durchaus bereits bei wenigen WEA erhebliche Größenordnungen erreichen können. Hier wurden innerhalb einer Zeitspanne von nur knapp zwei Monaten (Spätsommer und Frühherbst 2002) an zehn WEA insgesamt 34 Fledermäuse in mindestens fünf Arten aufgefunden (TRAPP et al. 2002). Andere jahreszeitlich ähnlich gelagerte Projekte zum Schlagopfermonitoring verliefen hingegen ohne Befund (z. B. KUSENBACH 2005; DÜRR & BACH 2004, eigene Daten Myotis). Die Spannweite der Schlagopferfunde bei Untersuchungen in 26 sächsischen Windparks reichte von $n = 0$ bis 32 Individuen (SEICHE et al. 2008). Ferner kann nicht ausgeschlossen werden, dass durchziehende Tiere auf dem Weg in die Überwinterungsgebiete auf der Suche nach Rastquartieren gezielt WEA gezielt anfliegen. Entsprechende Belege liegen z. B. von Anlagen im Offshore-Bereich vor (AHLÉN et al. 2007). Jedoch kann im Moment noch nicht als gesichert gelten, ob dieses Phänomen auch im Binnenland zutrifft.

Von besonderem Interesse bei der Standortbewertung ist daher die Fragestellung, ob sich der WEA-Standort in einem Gebiet mit einer Konzentration von Sommerquartieren (einschl. Wochenstuben) oder in einem während der Zugzeiten regelmäßig frequentierten Gebiet oder in Regionen mit Bündelungen von Zugbewegungen aufgrund naturräumlicher Verhältnisse (z. B. Tallagen, Geländekanten, Ränder der Mittelgebirgsmassive) befindet.

Im Gegensatz zu der Artgruppe der Vögel steigt das Schlagrisiko bei der Artgruppe der Fledermäuse mit zunehmender Höhe der WEA offensichtlich exponentiell an. Während sich bei der Betrachtung des Rotordurchmessers keine gesicherten Abhängigkeiten zu der Häufigkeit von Fledermausverlusten erkennen lassen, signalisieren z. B. RYDELL et al. (2011), RYDELL et al. (2010a) und BARCLAY et al. (2007) einen Zusammenhang zwischen Nabenhöhe und Anzahl der Schlagopfer. Den Studien zufolge verunglücken an hohen WEA mehr Fledermäuse als an kleineren WEA. Einen weitaus geringeren Einfluss auf das Konfliktpotenzial dürfte im Gegensatz zu den standörtlichen Faktoren und die Nabenhöhe die Bauart der WEA besitzen. Zum Einfluss der Bauart der betroffenen WEA sind bislang nur wenige Aussagen möglich. Es zeigt sich jedoch, „dass unabhängig vom Anlagentyp prinzipiell mit Fledermausschlag zu rechnen ist“ (BACH & MEYER 2013: 7). Nach RYDELL et al. (2010a) kann auch kein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schlagopferfunde und der Größe von Windfeldern (1-18 Anlagen) hergestellt werden.

Neben den unmittelbar letal wirkenden Schlagverlusten ist nach BAERWALD et al. (2008) ein erheblicher Anteil WEA-bedingter Fledermausverluste auch auf barotraumatische Verletzungen (Schädigungen von Lungen, Blutgefäßen und Geweben) zurückzuführen, die durch hohe Luftdruckunterschiede im Zusammenhang mit den rotierenden WEA-Rotorblättern (schnelle Luftverwirbelungen) hervorgerufen werden (vgl. auch ELLISON 2012: 4; GRODSKY et al. 2011; CRYAN & BARCLAY 2009: 1333; TRAPP et al. 2002).

LEHNERT et al. (2014) belegen in ihrer Fallstudie über Abendsegler-Verluste an WEA in ost-deutschen Windparks, dass es sich bei dem Großteil der registrierten Schlagopferverluste um Individuen lokaler Populationen handelt. Lediglich 28 % der verunglückten Tiere sind als Durchzügler identifiziert (ebd.). Weitere Studien, die Aussagen zu Relationen von betriebsbedingten WEA-Verlusten lokaler Populationen im Verhältnis zu durchziehenden Populationen widerspiegeln, liegen gegenwärtig nicht vor (vgl. BACH & MEYER 2013).

Seit 2002 wird zur Dokumentation von Fledermausverlusten an WEA durch die Staatliche Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (ehemals Landesumweltamt) eine bundesweite Funddatei geführt. Mit Stand zum 19.09.2016 enthielt diese - bezogen auf die Verluste auf dem Territorium der Bundesrepublik Deutschland - insgesamt 3.096 Funde in 17 Arten (siehe nachfolgende Tabelle).

Tab. 19: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Zusammengestellt von T. DÜRR. Stand: 19.09.2016 (DÜRR 2016).

Bundesländer: **BB** – Brandenburg, **BW** – Baden-Württemberg, **BY** – Bayern, **HB** – Hansestadt Bremen, **HE** – Hessen, **HH** – Hansestadt Hamburg, **MV** – Mecklenburg-Vorpommern, **NI** – Niedersachsen, **NW** – Nordrhein-Westfalen, **RP** – Rheinland-Pfalz, **SH** – Schleswig-Holstein, **SN** – Sachsen, **ST** – Sachsen-Anhalt, **TH** – Thüringen.

Art	Bundesland														Σ
	BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	HH	NW	RP	HE	BW	BY	
Wasserfledermaus	2	1	2		1	1									7
Teichfledermaus						1	2								3
Große Bartfledermaus	1	1													2
Kleine Bartfledermaus													2		2
Bartfledermaus spec.														1	1
Großes Mausohr		1	1												2
Großer Abendsegler	549	119	158	31	35	5	123	3		4	2		3	4	1036
Kleiner Abendsegler	23	44	10	17	1		17			5	14		18	2	151
Zwergfledermaus	133	53	58	25	22	8	80			27	27	4	148	8	593
Mückenfledermaus	49	25	5	4	6		3						7		99
Rauhautfledermaus	289	175	105	59	35	11	130		1	2	13	2	11	22	855
<i>Pipistrellus</i> spec.	14	16	6		19	1	10				1		5		72
Alpenfledermaus		1													1
Zweifarbflfledermaus	47	18	21	11	1		10				1	1	6	4	120
Breitflügelfledermaus	16	4	11	3	1	1	16			2			2	2	58
Nordfledermaus			2		1								1	2	6
Mopsfledermaus							1								1
Braunes Langohr	3	1		1	1		1								7
Graues Langohr	5		1												6
Fledermaus spec.	10	16	5	11	2		10				2		12	6	74
Summe	1141	475	385	162	125	28	403	3	1	40	60	7	215	51	3.096

Die Funde beruhen zu einem wesentlichen Anteil auf zufälligen Kontrollen und meist auf dem Engagement einzelner Personen oder Institutionen sowie deren „Meldefreudigkeit“ an die zentrale Dokumentationsstelle. Die tatsächliche Schlaghäufigkeit von Fledermäusen an Windenergieanlagen kann nur geschätzt werden, da nur ein kleiner Bruchteil der verunfallten Individuen aufgefunden wird bzw. werden kann (bedingt durch die personelle und zeitliche Ressourcenknappheit, die Sichtverhältnisse am Boden und Prädatoren bzw. Aasfresser).

Beispielsweise berechneten NIEMANN et al. (2011a: 87) für die in ihrer Studie untersuchten WEA eine durchschnittliche Schlagrate von 9,5 Fledermäusen je Anlage bei einer Spannweite von 0 bis 58 Individuen (Bezugsraum Juli bis September). Die Aussagekräftigkeit der Fundkartei bleibt daher begrenzt. Die Daten lassen allerdings erkennen, dass bestimmte Arten stärker der Gefahr unterliegen, mit WEA zu kollidieren, als andere. Insbesondere ist unter den Opfern der hohe Anteil von Spezies auffällig, die zwischen den Sommerlebensräumen und den Überwinterungsgebieten größere Entfernungen zurücklegen und als fernwandernd zu bezeichnen sind. Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Mückenfledermaus und Zweifarbfledermaus stellen zusammen mit 76,7 % den Hauptanteil der aufgefundenen Individuen, die bis auf Artniveau determiniert werden konnten. Hierbei entfällt knapp die Hälfte der Gesamtverluste (45,8 %) auf den Abendsegler.

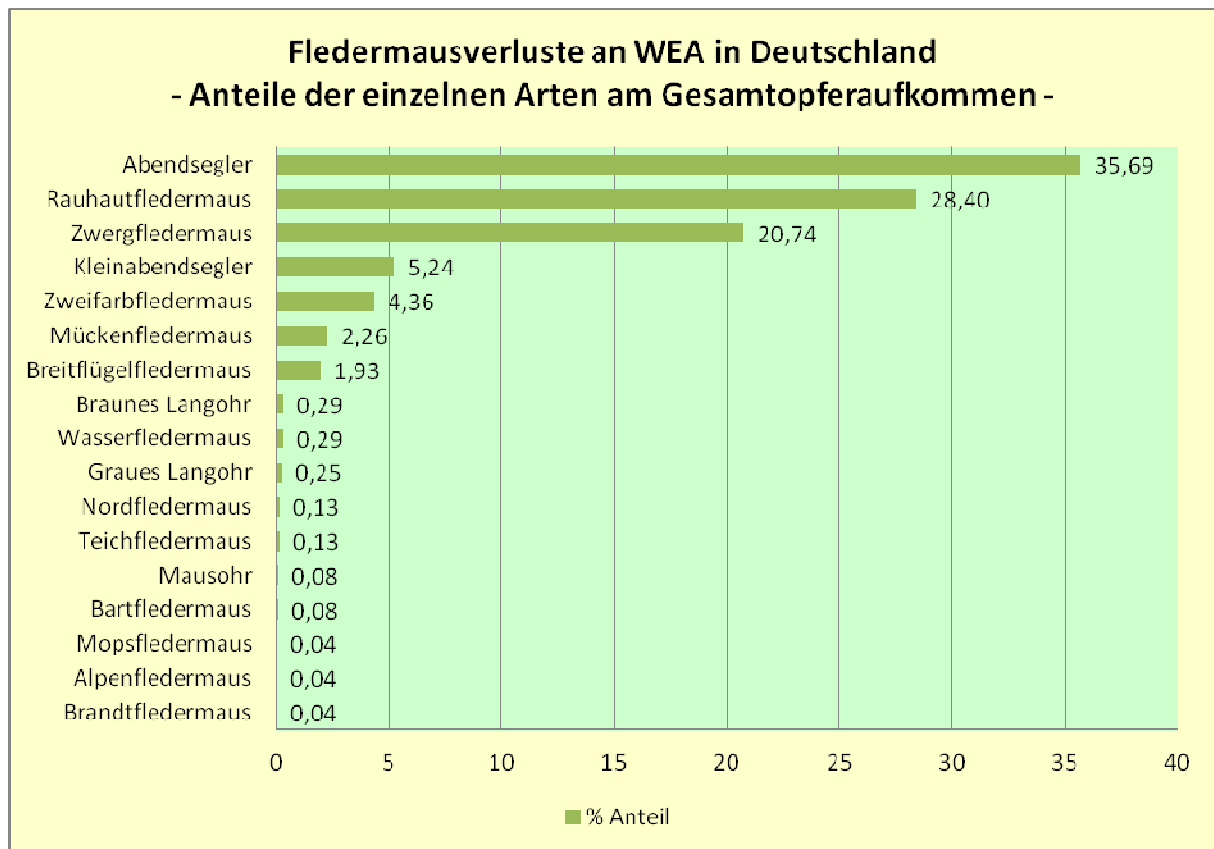


Abb. 8: Anteile der einzelnen Fledermausarten am Gesamtopferaufkommen in Deutschland (Auswertung der in Tab. 19 aufgeführten Daten, die bis auf Artniveau zugeordnet werden können [n=2.949]).

Häufige Opfer von WEA stellen weiterhin auch Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus dar. So entfallen allein auf die Zwergfledermaus mit ca. 20,1 % etwa ein Fünftel der bisher registrierten Verluste. Diese Art neigt nicht zu ausgeprägten saisonalen Wanderungen. Ihre Gefährdung liegt vermutlich im Verhalten im Jagdgebiet. Die Spezies nutzt während ihrer Flüge lineare Leitstrukturen oder Grenzkanten (Hecken, Baumreihen, Waldränder etc.). Sie kann somit auch große landwirtschaftliche Nutzflächen frequentieren und verunglückt damit vor allem an gehölznahen WEA-Standorten (SCHAAR, LEHMANN & ENGEMANN in Vorb.).

4.1.2 Betriebsbedingte, non-letale Effekte





Als non-letale Einflussfaktoren, die infolge des Betriebs von WEA auf Fledermäuse einwirken können, kommen vor allem Lebensraumverlusten bzw. Verluste von Jagdhabitaten und von (potenziellen) Quartieren (z. B. infolge von anlage- und baubedingten Flurbereinigungsmaßnahmen, Gehölzrodungen, Flächenfreistellungen) in Betracht (vgl. RICHARZ et al. 2012; RYDELL et al. 2011: 113ff; EUROPEAN COMMISSION 2010: 37f; BACH & RAHMEL 2006; BACH 2001: 119), wobei die vorgenannten Effekte sich mit zunehmender Größe der Windfelder bzw. bei zunehmender Anzahl der WEA verstärken können.

Im Allgemeinen werden für die Anlage eines Windparks nur kleinflächig Versiegelungen erforderlich. Damit wird unter Beachtung der meist erheblichen Größe der Nahrungshabitate bei den einzelnen Arten auch bei Anlage von WEA in Wald und dem damit verbundenen Rodungserfordernis die Erheblichkeitsschwelle beim Entzug von Jagdflächen nicht überschritten. Jedoch ist offensichtlich bei standortheimischen Populationen einiger Arten zusätzlich eine Meidung der Flächen zwischen den WEA oder aber einer herabgesetzten Nutzungsintensität möglich. BACH (2002) stellte fest, dass Jagdaktivitäten von Breitflügelfledermäusen nach Errichtung eines Windparks auf den betroffenen Flächen merklich zurück gingen. Auf anderen, vergleichsweise parallel untersuchten Flächen ohne WEA blieb die Nutzungsintensität hingegen etwa gleich. Bei den strukturgebunden jagenden Zwergfledermäusen war im Gegensatz zur Breitflügelfledermaus kein Rückgang der Jagdaktivitäten im Windpark zu verzeichnen. Daher sind neben dem direkten Flächenentzug auch mögliche indirekte Auswirkungen zu beachten. Aufgrund des sehr geringen Stichprobenumfanges lassen sich aus der genannten Untersuchung jedoch keine Verallgemeinerungen ableiten.

Auf durchziehende Individuen der fernwandernden Arten scheint ein Meideeffekt hingegen nicht zuzutreffen, sonst würde es hier nicht zu Individuenverlusten im bekannten Ausmaß kommen.

Auch hinsichtlich möglicher Barriereeffekte durch die Zerschneidung von Flugkorridoren liegen nur wenige Untersuchungen vor. Nach BACH (2002) nutzten sowohl Breitflügelfledermäuse als auch Zwergfledermäuse einen vorhandenen Flugkorridor nach Errichtung eines Windparks weiter.

4.2 Autökologische Kurzprofile und artspezifische Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten

Brandtfledermaus <i>Myotis brandtii</i> (EVERSMANN, 1845) [Große Bartfledermaus]					
Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016					
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum		<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet			
<input checked="" type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet		<input type="checkbox"/> Durchzugsgebiet			
Schutz- und Gefährdungseinstufungen					
FFH-RL: Anh. IV-Art		BNatSchG: b, s		BArtSchV: -	
				RL D (2009): V	
				RL ST (2004): Kat. 2	
EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)				EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend	
Range: XX		Habitat: XX		Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region): U1 ?	
Population: XX		Zukunft: U1		Deutschland (2013) (kontin. Region): U1 ?	
EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt					
Gesamttrend:  – sich verbessernd,  – stabil,  – sich verschlechternd,  – unbekannt					
Verbreitung					
<u>Deutschland</u>					
Die Verbreitung ist auf bundesdeutscher Ebene nur lückenhaft bekannt (TLUG 2009). Dennoch sind für die meisten Bundesländer Wochenstuben nachgewiesen. Im Nordwesten Deutschlands und an vielen Abschnitten der deutschen Ostseeküste fehlt die Art (NLWKN 2010b; BOYE et al. 2004).					
<u>Sachsen-Anhalt</u>					
Die Brandtfledermaus ist in ST durch ihre Bindung an (feuchte) Laubwaldungen in ihrem räumlichen Auftreten limitiert. Gestaltete sich der gesamte Südraum des Landes bei VOLLMER & OHLENDORF (2004d) als weitgehend unbesetzt, belegen jüngere Erfassungen jedoch, dass hier einer der wichtigsten Reproduktionsschwerpunkte liegt (MYOTIS 2013e; LEHMANN 2008: 383). Auch aus den mittleren und nördlichen Landesteilen liegen mit Konzentration in den Bruch- und Auwäldern viele aktuelle Nachweise der Art vor (z. B. Arendsee, Elbe-Havel-Winkel, Tanger-Elbe-Niederung) (MYOTIS 2011a; 2010a). Schwerpunktgebiete sind das Cheiner Moor, die Kreuzhorst bei Magdeburg und die laubwaldgeprägten Abschnitte in der Colbitz-Letzlinger Heide (vgl. AKSA 2009; OHLENDORF & HECHT 2001: 505). Aktuelle Belege gibt es darüber hinaus für Waldgebiete im Raum Dessau-Rosslau und Zerbst (z. B. Dessau-Wörlitzer Elbauen, Schlossberg Roßlau, Waldareale bei Steckby) sowie aus der Annaburger und Dübener Heide (vgl. MYOTIS 2011b). Im Unterharz ist die Art weit verbreitet, in den höheren Lagen wird sie bevorzugt in Flusstälern angetroffen (vgl. hierzu auch MYOTIS 2013a sowie Myotis 2015 in Vorber.). In der Gesamtbetrachtung lassen sich durchgehend in allen größeren Laubwäldern des Tieflandes und der kollinen Stufe Vorkommen erwarten. Im Harz konzentrieren sich die Winterquartiere (Vollmer et al. RANA 2010: 420; OHLENDORF & HECHT 2001: 505).					
Lebensraumansprüche/ Verhaltensweisen					
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>					
Die Art ist stark an Wald- und Gewässerstrukturen gebunden. In den Sommerlebensräumen werden neben Baumhöhlen auch Hohlräume, Spalten, Löcher in/an Gebäuden (z B. Kirchtürme) angenommen. Zunehmend werden auch Fledermauskästen besiedelt. Das Aktionsgebiet der Brandtfledermaus ist als mittel einzustufen. Die Jagdhabitate konzentrieren sich meist unmittelbar um die Quartiere, können aber auch bis zu 10 km vom Quartier entfernt liegen. Die oft kopfstarken Kolonien nutzen insofern sehr große Räume (bis 100 km²). Als Jagdhabitate fungieren schwerpunktmäßig feuchte Laub- und Mischwälder mit einem hohen Gewässeranteil und Unterholzstrukturen, in der Halboffenlandschaft besonders Gehölzsäume an Fließgewässern (NLWKN 2010b; TLUG 2009; BOYE et al. 2004; OHLENDORF et al. 2002b). Die Strukturbindung der Spezies ist hoch. Das Flugverhalten orientiert sich insgesamt stark an leitlinienhaften Strukturen. Es werden bevorzugt die Nähe und der Windschutz von Vegetationsstrukturen aufgesucht (vgl. BRINKMANN et al. 2003). Nur gelegentlich werden Überflüge über offene, ungeschützte Flächen vollzogen.					
<u>Wanderungen</u>					
Das Wanderverhalten ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch unzureichend bekannt Es handelt sich offensichtlich um eine wandernde Spezies. Aus der FMZ Dresden liegen max. Distanzen von 308 km (♂♂) bzw. 228 km (♀♀) vor (STEFFENS et al. 2004: 26).					

Brandtfledermaus *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845) [Große Bartfledermaus]

Projektbezogene Konfliktanalyse

Auftreten im UG

Vorkommen der Brandtfledermaus sind bereits aus mehreren Untersuchungen im näheren und weiteren Umfeld bekannt. So konnte die meist an größere Gehölze bzw. gehölzreichere Landschaftsausschnitte gebundene Spezies u. a. bei Gerbstedt, Piesdorf und Welfelsholz nachgewiesen werden.

Im Rahmen der aktuellen Erfassungen ist zunächst zu berücksichtigen, dass die Art mit bioakustischen Methoden, d. h. beim Batcorder-Monitoring in den drei Bestands-WEA, nicht bis auf Artniveau angesprochen werden kann. Allerdings erfolgten auch keine Aufzeichnungen von *Myotis*-Lauten, unter denen die Spezies sich verbergen kann. Es wurden drei Weibchen bei den Netzfängen am 06./07.06.2016 im Bereich im Schlosspark Gerbstedt und nahe des Straußhofes gefangen, wovon zwei Individuen Reproduktionsmerkmale aufwiesen. Das deutet daraufhin, dass es im Umfeld des Windparks zur Bildung von Wochenstuben kommt.

Vorhabensbezogene Konfliktanalyse

Die Brandtfledermaus ist in ihrem Jagdverhalten vergleichsweise streng an geschlossene Waldungen bzw. Gehölzbestände gebunden. Die Spezies wurde in Deutschland bislang 2x als Schlagopfer im Zusammenhang mit der Windenergienutzung dokumentiert (Stand 09/2016) (DÜRR 2016). *Myotis brandtii* wird daher nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten gerechnet (vgl. z. B. MUGV 2011).

Fazit

Die aktuelle Nachweissituation zeigt, dass die stark strukturgebundene Brandtfledermaus den unmittelbaren Vorhabensraum kaum frequentiert. Für den Gondelbereich der untersuchten Bestandsanlagen ergaben sich keine Hinweise auf ein mögliches Auftreten in größeren Höhen über offenen Flächen. Auch unter Beachtung des artspezifisch insgesamt sehr geringen Schlagpotenzials können projektspezifisch daher keine Ansätze für ein erhöhtes betriebsbedingtes Gefährdungspotenzial erkannt werden. Anlage- bzw. baubedingt sind ein Entzug von Quartieren und damit verbunden Tötungen oder Verletzungen nicht auszuschließen, sofern Eingriffe in den Gehölzbestand z. B. im Rahmen der Herstellung der Zuwegungen erforderlich werden.

Abendsegler *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774)

Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016

- | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum | <input type="checkbox"/> Paarungsgebiet |
| <input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet | <input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet |

Schutz- und Gefährdungseinstufungen




FFH-RL: Anh. IV-Art BNatSchG: b, s RL D (2009): V RL ST (2004): Kat. 3

EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)

Range: FV Habitat: XX
Population: FV Zukunft: U1

EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend

Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region):	U1	?
Deutschland (2013) (kontin. Region):	U1	↓

EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt
Gesamttrend:  – sich verbessernd,  – stabil,  – sich verschlechternd, ? – unbekannt

Verbreitung

Deutschland

In Deutschland ist die Art flächendeckend nachweisbar, aufgrund der saisonalen Wanderungen jedoch mit deutlichen jahreszeitlichen Verschiebungen (BOYE & DIETZ 2004). Die Wochenstubenschwerpunkte befinden sich in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg.

Sachsen-Anhalt

In ST ist die Spezies mit Ausnahme des Harzes flächendeckend vertreten. Die Reproduktionsschwerpunkte liegen im Norden und Nordosten des Landes (Altmark, Drömling, Elbe-Havel-Winkel, Mittelbe) (VOLLMER & OHLENDORF 2004a: 91f). Nördlich von Kletitz existiert ein deutschlandweiter Reproduktionsschwerpunkt (OHLENDORF 2001: 553). Nach Süden scheint die Wochenstubendichte auszulassen. Das gegenwärtig zunehmende Auftreten der Art in den mittleren und südlichen Landesteilen zur Wochenstubenzeit lässt vermuten, dass hier männliche Tiere übersommern und gelegentlich Wochenstuben gebildet werden. Der Abendsegler überfliegt ST während seiner saisonalen Wanderungen in großer Zahl (mit Ausnahme des Harzes) flächendeckend. Den großen Flusslandschaften fällt hierbei eine besondere Bedeutung zu. Zusätzlich werden im Spätsommer und Herbst vielerorts Paarungsquartiere bezogen. Nachweise von Überwinterungen gelingen gelegentlich. ST scheint aber nur eine untergeordnete Relevanz als Winterlebensraum zu besitzen.

Abendsegler *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774)

Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen

Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum

Die Spezies ist eine typische Baum- und Waldfledermaus. Der überwiegende Teil der Sommerquartiere einschließlich der Wochenstuben befindet sich in Baumhöhlen (Specht- und Fäulnishöhlen, Stammrisse). Fledermauskästen werden gern genutzt, ebenso hohle Betonmasten sowie Spaltenquartiere an höheren Gebäuden. Ihre Winterquartiere bezieht die Art in Baumhöhlen, tiefen Felsspalten bzw. an menschlichen Bauwerken.

Die Art weist nur eine sehr geringe Strukturbindung auf. Wegen seiner außerordentlichen Flughöhe kann sie unabhängig von terrestrischen Strukturen agieren. So finden auch die Nahrungsflüge vor allem im freien Luftraum statt. Die Hauptjagdgebiete stellen offene Flächen mit hoher Beutetierproduktion dar, hier insbesondere größere Stillgewässer sowie Grünlandbereiche. Im Bereich von Wäldern wird in der Regel nicht im Bestand, sondern über den Baumkronen gejagt. Die Aktionsräume des Abendseglers sind als sehr groß einzustufen. Die Jagdhabitate liegen häufig weit entfernt vom Quartier (oft >10 km, zur Wochenstubenzeit aber meist im Umkreis von 2-3 km um die Refugien) (NLWKN 2010c; BOYE & DIETZ 2004; MESCHKE & HELLER 2000).

Wanderungen

Abendsegler legen zwischen ihren Hauptreproduktionsgebieten im nordöstlichen und östlichen Mitteleuropa und ihren Paarungs- und Überwinterungsgebieten im westlichen und südwestlichen Mitteleuropa saisonale Wanderungen zurück (STEFFENS et al. 2004; WEID 2002). Nach Auflösung der Wochenstuben im August wandern die Tiere vorwiegend nach Südwesten ab. Parallel setzt hierzu der Überflug aus östlichen und nordöstlichen Gebieten ein. Der Heimzug liegt schwerpunktmäßig zwischen Mitte April und Mitte Mai.

Projektbezogene Konfliktanalyse

Auftreten im UG

Vorkommen der Art sowohl inner- als auch außerhalb der Zugperioden sind aus dem Umfeld bereits durch mehrere Untersuchungen belegt. Überwiegend bleibt der regionale bzw. lokale Status jedoch unklar, d. h. konkrete Wochenstubennachweise sind selten.

Der unmittelbare Vorhabensraum wird vom Abendsegler als Jagdhabitat im Sommerlebensraum genutzt und auch in beiden Zugphasen (Spätsommer/ Herbst und Frühjahr) konnte die Art regelmäßig bzw. durchgehend belegt werden. Beim Gondelmonitoring konnte die Spezies als häufigste Art festgestellt werden. 1.434 von insgesamt 10.242 Datensätzen sind ihm konkret zuzuschreiben, somit hat der Abendsegler einen Anteil von 14,0 % am Gesamtgeschehen. Zu beachten sind darüber hinaus die unspezifischen nyctaloiden Laute, unter denen sich schwerpunktmäßig auch der Abendsegler verbergen dürfte. Am häufigsten konnte der Abendsegler am Standort BC 01 mit konkreten 573 Kontakten (14,3%) belegt werden. Anteilsmäßig am häufigsten kam die Spezies am BC 02 mit 24,3 % (n=368) am häufigsten vor. Hohe Aktivitäten wurden zwischen Mitte/ Ende Juli und Anfang September verzeichnet. Am Standort BC 01 wurden ebenfalls bereits im Juni vereinzelt erhöhte Aktivitäten festgestellt. Bei den Netzfängen der Saison 2016 konnte der Abendsegler nicht nachgewiesen werden. Im Rahmen des Schlagopfermonitorings erfolgten an den turnusmäßig untersuchten Anlagen keine Funde der Art; hingegen gelang am 31.08.2015 der Fund eines adulten Weibchens unter der Anlage GE15400270.

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Der Abendsegler ist eine fernziehende, an einen schnellen und freien Flug adaptierte Spezies. Beides prädestiniert die Art für Individuenverluste an WEA. So ist der Abendsegler die am häufigsten unter WEA aufgefundene Fledermausart. Von den im Zusammenhang mit der Windenergienutzung dokumentierten Fledermausverlusten in der Bundesrepublik Deutschland entfallen allein 1.036 und damit 33,5 % auf den Abendsegler (Stand 09/2016) (DÜRR 2016). Die Spezies besitzt daher ein sehr hohes artspezifisches Gefährdungspotenzial und wird zu den besonders schlaggefährdeten Arten gerechnet (vgl. z. B. LVWA ST 2014; RICHARZ et al. 2012; MUGV 2011; BANSE 2010).

Fazit

Der Abendsegler nutzt die Flächen des UG sowohl während der saisonalen Wanderphasen, als auch zur Wochenstubenzeit als häufigste nachgewiesene Fledermausart im Bereich der Gondeln. Es besteht daher außerhalb des Winterschlafes eine jahreszeitlich durchgängige betriebsbedingte Gefährdung der Art. Schlagopfer sind im Betrieb der Anlagen jahreszeitlich durchgängig möglich. Das Gondelmonitoring wies auf erhöhte Aktivitäten teils ab Juni, überwiegend ab Juli bis September hin, welche die Notwendigkeit des Ansatzes von Maßnahmen (nächtliche Abschaltung während besonders aktivitätsintensiver Phasen) erfordern, um beim betriebsbedingten Tötungsrisiko die Signifikanzschwelle nicht zu überschreiten. Anlagebedingt ist ein Entzug von Quartieren möglich, soweit in den Gehölzbestand eingegriffen werden muss. Ebenso können baubedingte Tötungen oder Verletzungen dann nicht ausgeschlossen werden.

Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i> (KUHL, 1817)				
Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016				
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum			<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet	
<input checked="" type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet			<input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet	
Schutz- und Gefährdungseinstufungen				
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s	RL D (2009): D	RL ST (2004): Kat. 2	
EHZ Sachsen-Anhalt (<i>kontinentale Region</i>)		EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend		
Range: FV	Habitat: XX	Sachsen-Anhalt (2013) (<i>kontin. Region</i>):		U1 ?
Population: FV	Zukunft: U1	Deutschland (2013) (<i>kontin. Region</i>):		U1 ↓
EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt Gesamttrend: – sich verbessernd, – stabil, – sich verschlechternd, ? – unbekannt				
Verbreitung				
<u>Deutschland</u> Für das Territorium der Bundesrepublik Deutschland ist davon auszugehen, dass die Art häufiger vorkommt, als dies bislang bekannt ist (BOYE et al. 1999). Artnachweise liegen für die Sommer- bzw. Zugperioden aus allen Bundesländern vor (BERG & WACHLIN o.J.). Bis auf den äußersten Südwesten sind aus Deutschland keine regelmäßigen Winternachweise bekannt.				
<u>Sachsen-Anhalt</u> Nach OHLENDORF (2005) beherbergt ST bedeutende Vorkommen des Kleinabendseglers innerhalb des europäischen Verbreitungsraumes. Die Art ist nach VOLLMER et al. in RANA (2010) landesweit für alle größeren Waldgebiete belegt (vgl. auch MYOTIS 2013e; 2011a; 2011b; MYOTIS 2010a; OHLENDORF 2005). Der Verbreitungsschwerpunkt in ST liegt in den mit Laubwald bestockten kollinen Lagen des Harzes um 400 m ü. NN (v. a. im Selke- und Bodetal). In Höhenlagen über 500 m ü. NN fehlt die Art (AKSA 2009: 9). Konkrete Wochenstubenfunde sind selten, meist deuten aber Tiere mit Laktationsmerkmalen auf eine Reproduktion hin. Nach OHLENDORF (2005) konzentrieren sich die bekannten Wochenstubenquartiere im Harz und seinem nördlichen Vorland, in der Altmark sowie im Bereich der Dübener Heide. Die offene Agrarlandschaft wird ebenfalls besiedelt, soweit größere Feldgehölze und Waldungen in der Nähe ein ausreichendes Quartierpotenzial bieten. Beispiele sind das NSG „Müchelholz“ im Geiseltal und das Welfesholz zwischen Hettstedt und Gerbstedt (MYOTIS 2013e; OHLENDORF 2006). Auch für das Saale-Unstrut-Triasland (MYOTIS 2013e; LEHMANN 2008: 383), den Drömling (AKSA 2009) und den Dessauer Raum (OHLENDORF 2005) ist die Spezies belegt. Im Stadtgebiet von Halle (Saale) erschließt der Kleinabendsegler die Dölauer Heide wie auch parkartige Auenlandschaften im Siedlungsbereich (vgl. z. B. MYOTIS 2014; MYOTIS 2013e; 2012; 2009). ST besitzt zudem einen außerordentlich hohen Status im europäischen Zugablauf des Kleinabendseglers (OHLENDORF & OHLENDORF 1996). Neuere Winternachweise aus dem Bodetal deuten darauf hin, dass sie in ST, entgegen dem bisherigen Kenntnisstand, auch vereinzelt überwintert (OHLENDORF et al. 2010).				
Lebensraumansprüche/ Verhaltensweisen				
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u> Die Art ist eine typische Waldfledermaus und bewohnt in den Sommerlebensräumen sowohl Laub-, Misch- als auch Nadelwälder, in denen sie häufige Quartierwechsel vollzieht (GÖRNER 2009; BRAUN & HÄUSSLER 2003: 627). Wochenstuben-, Männchen- und Paarungsquartiere dienen Bäume. Hierbei werden sowohl Raumhöhlen als auch Spaltenquartiere genutzt (MESCHÉDE & HELLER 2000). Quartiere in Spalten an Gebäuden sind deutlich seltener. Als Jagdgebiete fungieren schwerpunktmäßig Grenzlinien-Bereiche (Übergang Wald-Offenland, Bestandsstufen). Oft wird auch über dem Kronendach geschlossener Gehölzbestände, über Gewässern, auf Waldlichtungen und in Ortschaften Beute gejagt. Die Ausdehnung der Jagdflüge orientiert sich stark am Nahrungsangebot. Radien von bis 17 km um das Quartier sind belegt. Meist beschränken sich die Flüge aber auf den 5 km-Radius. Die Strukturbindung ist als gering einzustufen. Der Kleinabendsegler kann offene Flächen frei und in großer Höhe überfliegen (SCHORCHT & BOYE 2004)				
<u>Wanderungen</u> Deutlich ausgeprägter als der Abendsegler unternimmt auch der Kleinabendsegler saisonale Wanderungen zwischen Sommerlebensräumen und Winterquartieren. Die Spezies gilt vor allem im Osten Europas als typische Wanderart (STEFFENS et al. 2004). Die Überwinterungsquartiere der sich in Mitteldeutschland paarenden Tiere lassen sich bis zur Iberischen Halbinsel nachweisen (OHLENDORF et al. 2001). Dabei werden teilweise bedeutende Distanzen von über 1.500 km zurückgelegt.				

Projektbezogene Konfliktanalyse

Auftreten im UG

Das weitere Umfeld des Windfeldes Gerbstedt gehört zu den Wochenstubenschwerpunkten des Kleinabendseglers in Sachsen-Anhalt. Entsprechend liegt eine Vielzahl von Nachweisen einschl. regelmäßiger Funde von Wochenstuben vor. Auch lokales Paarungs- und Durchzugsgeschehen ist von der Art bekannt.

Der Kleinabendsegler konnte im Rahmen der aktuellen Untersuchungen sowohl in der Wochenstubenzeit, als auch in beiden Zugphasen (Spätsommer/ Herbst und Frühjahr) regelmäßig bzw. jahreszeitlich durchgehend belegt werden. An den drei stationär betriebenen Batcorder-Einheiten wurde die Art 246x konkret nachgewiesen; der Anteil an den Gesamtkontakten liegt hier bei 2,4 %. Am BC 03 wurde der Kleinabendsegler im Vergleich zu den anderen beiden Standorten überproportional häufig beobachtet: 167x bzw. 3,5 % (BC 01: 64x, BC 02: 15x). Die Aufnahmen der Spezies deuten auf eine sehr aktive Phase Mitte/ Ende Juli hin, in welcher über 50 % der insgesamt registrierten Laute erfasst wurden. Es könnten von der Art auch weitere Rufe in den nicht näher spezifizierten 6.818 Rufen der nyctaloiden Artgruppe vorkommen, die nicht näher bestimmbar werden können. Bei den Netzfängen wurden insgesamt drei Individuen des Kleinabendseglers erfasst. Bei zwei weiblichen Tieren wurden Trächtigkeitsmerkmale festgestellt, die auf eine Bildung von Wochenstubengesellschaften im räumlichen Zusammenhang mit dem UG schließen lassen.

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Als Art mit einem ausgeprägten Wanderverhalten sowie einer am freien Luftraum orientierten Jagdstrategie gehört der Kleinabendsegler zu den Spezies mit einem sehr hohen Konfliktpotenzial in Hinblick auf die Windenergienutzung. In Deutschland wurden bislang 151 Tiere unter WEA aufgefunden (Stand 09/2016) (DÜRR 2016), was einem Anteil am Gesamtaufkommen von etwa 4,9 % entspricht. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Art vergleichsweise selten ist. Schon daher können bei den absoluten Zahlen nicht derartig hohe Werte wie beim deutlich häufigeren Abendsegler erreicht werden. Bezogen auf die Größe der Gesamtpopulation in Ostdeutschland bzw. die Zahlen durchziehender Tiere ist die Spezies jedoch proportional häufiger von Fledermausschlag betroffen als der Abendsegler. Daher wird *Nyctalus leisleri* zu den stark schlaggefährdeten Arten gerechnet (vgl. z. B. LVWA ST 2014; RICHARZ et al. 2012: 107; MUGV 2011).

Fazit

Der Kleinabendsegler nutzt das UG sowohl während der saisonalen Wanderphasen, als auch zur Wochenstubenzeit. Es besteht daher betriebsbedingt außerhalb des Winterschlafes eine jahreszeitlich durchgängige Gefährdung der Art. Schlagopfer sind im Betrieb der Anlagen jahreszeitlich durchgängig möglich. Das standortkonkrete Gondelmonitoring deutet auf eine besonders aktive Phase Mitte/ Ende Juli. Es besteht daher die Notwendigkeit des Ansatzes von Vermeidungsmaßnahmen (nächtliche Abschaltung), um beim betriebsbedingten Tötungsrisiko die Signifikanzschwelle nicht zu überschreiten. Soweit projektspezifisch baubeding in den Gehölzbestand eingegriffen werden muss, ist vom Grundsatz her ein Entzug von Quartieren möglich. Ebenso können baubedingte Tötungen oder Verletzungen in diesem Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden.

Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)			
Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016			
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet		
<input checked="" type="checkbox"/> (Reproduktionsgebiet)	<input type="checkbox"/> Durchzugsgebiet		
Schutz- und Gefährdungseinstufungen			
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s	RL D (2009): -	RL ST (2004): Kat. 2
EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)		EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend	
Range: FV	Habitat: XX	Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region):	U1 →
Population: FV	Zukunft: U1	Deutschland (2013) (kontin. Region):	FV →
EHZ: FV – <i>günstig</i> , U1 – <i>ungünstig-unzureichend</i> , U2 – <i>ungünstig-schlecht</i> , XX – <i>unbekannt</i> Gesamttrend: – <i>sich verbessernd</i> , – <i>stabil</i> , – <i>sich verschlechternd</i> , ? – <i>unbekannt</i>			
Verbreitung			
<u>Deutschland</u>			
In Deutschland ist die Zwergfledermaus nicht selten (MEINIG & BOYE 2004) und nach BOYE et al. (1999) die bundesweit am häufigsten nachgewiesene Fledermausart überhaupt. Die Spezies gilt als die typische Fledermausart des Siedlungsraumes. Es liegen, teilweise in beträchtlicher Anzahl, Wochenstubenfunde aus allen Bundesländern vor und die Art kann als die häufigste Fledermaus in und an Gebäuden gelten.			
<u>Sachsen-Anhalt</u>			
Der Kenntnisstand zur Verbreitung in ST muss, trotz der offensichtlichen Häufigkeit, als vergleichsweise schlecht eingeschätzt werden. Sommervorkommen sind zwischenzeitlich landesweit belegt, es liegen aber nur wenige Nachweise von Wochenstuben vor. Konzentrationen der Vorkommen bestehen im Harz und seinen Vorländern, in der Altmark mit dem Schwerpunktgebiet der Colbitz-Letzlinger Heide und unter Ausschluss der Flussniederungen sowie im südlichen ST. Zwischen dem zumindest gebietsweise häufigen Auftreten im Sommer und dem nahezu vollständigen Fehlen im Winter bestehen erhebliche Diskrepanzen. Der Verbleib der Tiere im Winter ist weitgehend unbekannt. Eine regionale Häufung der Reproduktionsquartiere wird derzeit im Hügel- und Bergland erreicht, mit Schwerpunkt im Harz (AKSA 2009). Hier ist die Art im Sommer häufig und allgegenwärtig. Jedoch bestehen auch hier Kenntnisdefizite bzgl. der Überwinterungsquartiere			
Lebensraumansprüche/ Verhaltensweisen			
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>			
Die Spezies ist eine der typischen Fledermausarten des Siedlungsraumes (MEINIG & BOYE 2004). Entsprechend befinden sich die Sommerquartiere einschließlich der Wochenstuben in einer breiten Palette in von außen zugänglichen Spaltenquartieren an Gebäuden, z. B. Bretterverschalungen, Wandverkleidungen, Fensterläden, in Hohlblocksteinen, hinter Schildern etc. Gelegentlich wird die Art auch in Fledermauskästen oder Baumhöhlen nachgewiesen (MESCHKE & HELLER 2000). Winterquartiere wurden in großen Kirchen, alten Bergwerken, tiefen Felsspalten, Mauerspalten, aber auch Kellern belegt (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998). Die Jagdgebiete befinden sich meist im Umfeld der Sommerquartiere (Entfernung 1-2 km) und liegen über Teichen, an Waldrändern, in Gärten, aber auch im unmittelbaren Siedlungsbereich, z. B. um Laternen.			
<u>Wanderungen</u>			
Zwergfledermäuse sind offensichtlich überwiegend ortstreu und legen zwischen ihren Sommerlebensräumen und Winterquartieren Entfernungen von 10-20 (-50) km zurück (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998).			
Projektbezogene Konfliktanalyse			
<u>Auftreten im UG</u>			
Die Zwergfledermaus ist regional und lokal eine häufige Spezies und kann durchgängig nachgewiesen werden. Aus dem Umfeld sind mehrere Wochenstuben, u. a. in Gerbstedt, bekannt.			
Die Zwergfledermaus war bei den aktuellen Erfassungen 2015/ 2016 die am zweithäufigsten festgestellte Fledermausart im UG. Bei den stationären Langzeiterfassungen an den 3 Gondeln war die Art mit 894 konkreten Aufzeichnungen bzw. einem Anteil von etwa 8,7 % an den Gesamtaufzeichnungen vertreten. An den Standorten BC 01 und BC 02 waren mit 167 (4,2%) und 174 (11,5%) ähnliche Kontaktzahlen zu verzeichnen, während beim Standort BC 03 nur 11,7% der Kontakte der Zwergfledermaus zugewiesen werden konnten (553 Kontakte). Bei den Netzfängen wurden insgesamt sieben Tiere der Spezies nachgewiesen. Alle drei gefangenen weiblichen Tieren waren gravid, was die auf eine Bildung von Wochenstubengesellschaften im räumlichen Zusammenhang mit dem UG schließen lässt. Zusätzlich wurde bei den Schlagopfersuchen im Jahr 2015 eine männliche Zwergfledermaus im Bestands-Windpark aufgefunden.			

Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774)

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Die Dokumentation von Fledermausverlusten unter WEA enthält für die Zwergfledermaus bislang 593 Einträge (Stand 09/2016) (DÜRR 2016). Dies entspricht einem Anteil von 19,2 % am dokumentierten Gesamtaufkommen. Die Zwergfledermaus liegt nach dem Abendsegler und der Rauhaufledermaus auf Rang drei der absoluten Opferhäufigkeit. Bestätigt wird eine hohe Verlustrate auch von BRINKMANN et al. (2006). Daher muss der Zwergfledermaus pauschal ein hohes artspezifisches Gefährdungspotenzial zugesprochen werden. Entsprechend wird die Spezies zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten gezählt (vgl. z. B. RICHARZ et al. 2012: 123; MUGV 2011; BANSE 2010).

Fazit

Die Zwergfledermaus tritt im UG sowohl in der Sommersaison, als auch während der Zeit der saisonalen Wanderungen auf, zählt aber nicht zu den fernziehenden Spezies. Betriebsbedingt muss außerhalb des Zeitraumes des Winterschlafes grundsätzlich mit einer jahreszeitlich durchgängigen Gefährdung der Spezies gerechnet werden. Aufgrund der hohen artspezifischen Schlaggefahr bezüglich der Windenergienutzung können Verluste im Betriebszeitraum der WEA damit nicht ausgeschlossen werden. Das Gondelmonitoring weist auf eine durchgängige Aktivität im Rotorbereich der WEA über den gesamten Untersuchungszeitraum hin. Zudem wurde während der Erfassungen ein Schlagopfer nachgewiesen. Die Erfassung von drei graviden Weibchen bei den Netzfängen deutet auf eine aktuelle Bildung von Wochenstuben im näheren Umfeld hin. Dabei könnte es sich dabei um das bereits seit längerem bekannte Quartier in Gerbstedt handeln.

Die neun geplanten Anlagen liegen nicht innerhalb der für die Zwergfledermaus als kritisch anzusehenden 100-m-Entfernungszone zu den nächstgelegenen Gehölzstrukturen. Die Höhe des Kollisionsrisikos wird bei der stark strukturgebunden agierenden Spezies allerdings maßgeblich von der Höhe des Rotordurchganges in Bezug auf das Niveau des umgebenden Geländes bzw. der Gehölzkronen bestimmt. Der für den Standort Gerbstedt vorgesehene Anlagen-Typ Vestas V126-3.3 (Nabenhöhe: 136 m, Rotordurchmesser: 126 m) besitzt mit einem unteren Rotordurchgang von ca. 73 m über Gelände bereits ein deutlich höheres Abstandsniveau im Vergleich zu den unteren Rotordurchgängen von 22,9 m und 39 m bei den Bestands-WEA, so dass unter diesem Aspekt nicht von einem überdurchschnittlich erhöhten Kollisionspotenzial auszugehen ist. Anlagebedingt ist ein Entzug von Quartieren in Gehölzen möglich, soweit in diese im Rahmen der Baumaßnahmen eingegriffen wird. Ebenso können baubedingte Tötungen oder Verletzungen in diesem Kontext nicht ausgeschlossen werden.

Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825)

Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016

- | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sommerlebensraum | <input type="checkbox"/> Paarungsgebiet |
| <input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet | <input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet |

Schutz- und Gefährdungseinstufungen

FFH-RL: Anh. IV-Art BNatSchG: b, s RL D (2009): D RL ST (2004): G

EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)

Range: XX Habitat: XX
Population: XX Zukunft: U1

EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend

Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region): U1 ?
Deutschland (2013) (kontin. Region): U1 →

EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt
Gesamttrend: 🟢 – sich verbessernd, 🟡 – stabil, 🔴 – sich verschlechternd, ? – unbekannt

Verbreitung

Deutschland

Die Mückenfledermaus wurde vor 1990 nicht und bis zum Jahr 2000 nur sehr selten von der eng verwandten und phänologisch sehr ähnlichen Zwergfledermaus unterschieden. Entsprechend ist der Kenntnisstand zur Verbreitung lückig. Die Art wurde zwischenzeitlich jedoch für die meisten deutschen Bundesländer belegt (Ausnahmen: Hamburg, Bremen) (GESKE 2006). Von Norden nach Süden scheinen die Populationsstärken tendenziell zuzunehmen (EICHEN 2006).

Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825)

Sachsen-Anhalt

Die Mückenfledermaus gilt als Leitart der Flusslandschaften des Tieflandes. Als wesentlicher Vorkommens Schwerpunkt sind die daher die Auwaldbestände entlang der Elbe anzuführen (VOLLMER & OHLENDORF 2004c). Darüber hinaus sind gesicherte Reproduktionsvorkommen auch aus vielen anderen Landesteilen belegt. Netzfänge von Jungtieren bzw. Weibchen mit Laktationsmerkmalen wurden in vielen Landesteilen erbracht (MYOTIS 2013e; 2011a; 2011b; 2010a). Vermutlich räumt die Art im Winter das Territorium von ST. Funde von Schlagopfern in den großen Agrarlandschaften deuten darauf hin, dass ST während der Zeitfenster der saisonalen Wanderungen Transitgebiet für osteuropäische oder nordosteuropäische Populationen ist.

Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen

Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum

Die Art bewohnt bevorzugt Auenwaldgebiete bzw. feuchte Wälder und Wälder in Gewässernähe. Sie ist deutlich weniger opportunistisch und stärker an Gewässer gebunden als die Zwergfledermaus. Daneben tritt sie auch im Siedlungsbereich als Gebäudebewohner regelmäßig in Erscheinung (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004: 277). Einige Vorkommen lokalisieren sich jedoch auch in sehr gewässerarmen Waldgebieten. Jedoch auch in diesen Landschaftsausschnitten besitzt die Mückenfledermaus eine eindeutige Präferenz für die laubholzdominierten Bereiche. Als Sommer- und Wochenstubenquartiere sind Fledermauskästen und spaltenförmige Verstecke an einzelnen, meist im Wald stehenden Gebäuden bekannt (NLWKN 2010a; DOLCH & TEUBNER 2004). Die Nutzung von Quartieren in Bäumen ist anzunehmen. Das Aktionsgebiet der Spezies ist als klein bis mittel einzustufen. Die Jagdhabitate befinden sich meist im Radius von 1-2 km um die Quartiere, gelegentlich weisen sie auch größere Distanzen auf. Innerhalb des Aktionsraumes orientiert sich die Art stark an *hot-spot*-Punkten. Nach DIETZ et al. (2007) werden landwirtschaftliche Nutzflächen und Grünländer als Jagdhabitate gemieden. Die Strukturbindung ist als hoch einzustufen. Die Mückenfledermaus agiert sehr geschickt auf engstem Raum und gilt als stärker strukturgebunden als die Zwergfledermaus.

Wanderungen

Zu den Wanderungen liegen bisher kaum gesicherte Erkenntnisse vor. Es wird vermutet, dass ein Großteil der Individuen in die winterwarmen Regionen Südwesteuropas abwandert. Es sind Wanderdistanzen von >1.200 km belegt (BfN o.J.). Jedoch gibt es ebenso Nachweise, dass Tiere mitteleuropäischer Populationen auch im Umfeld der Sommerquartiere (in Gebäuden, Spaltenquartieren hinter Hausfassaden, Fledermauskästen) (vgl. NLWKN 2010a) oder selbst in den Sommer- bzw. Wochenstubenquartieren (BfN o.J.) überwintert. Deshalb vermuten PRÜGER & ENDL (2012: 422) unterschiedliche Wander- bzw. Überwinterungsstrategien innerhalb der Populationen. Tiefergehende Aussagen zum Zugverhalten und zu den Überwinterungsgebieten sind derzeit nicht möglich.

Projektbezogene Konfliktanalyse

Auftreten im UG

Aus dem weiteren Umfeld des Windparks sind bisher nur wenige Nachweise der Art bekannt. Größere Vorkommensdichten erreicht die Spezies erst in den größeren bzw. geschlossenen Waldgebieten des Südhazes und vom Hornburger Sattel.




Bei den aktuellen bioakustischen Untersuchungen gelangen nur selten artspezifische Nachweise der Mückenfledermaus. Die stationären Batcorder-Erfassungen erbrachten insgesamt 12 der Spezies konkret zuordenbare Datensätze; dies entspricht einem Anteil von etwa 0,1 % an den Gesamtaufzeichnungen. Alle Nachweise stammen vom Standort BC 01 aus dem Zeitfenster des Herbstzuges (Ende August). Bei den Netzfängen konnte die Spezies nicht belegt werden.

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Die Dokumentation von Fledermausverlusten unter WEA enthält für die Mückenfledermaus bislang 99 Einträge (Stand 09/2016) (DÜRR 2016). Dies entspricht zwar nur einem relativen Anteil von etwa 3,2 % am Gesamtaufkommen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass vermutlich anteilig auch Zwergfledermaus-Totfunde der Mückenfledermaus zuzuordnen sind. In der Gesamtbetrachtung muss der Art daher aufgrund ihres Wanderverhaltens ein hohes artspezifisches Gefährdungspotenzial (vgl. z. B. LVWA ST 2014; RICHARZ et al. 2012) mit einem deutlichen jahreszeitlichen Schwerpunkt während der Migrationsphase im August und September zugesprochen werden.

Fazit

Die Mückenfledermaus nutzt das UG während des Zeitfensters der herbstlichen Wanderphasen, ist jedoch insgesamt lokal nur selten präsent. Es besteht betriebsbedingt eine grundsätzliche Schlaggefährdung der Art. Aufgrund der geringen Nachweiszahlen ist bei der Art jedoch nicht mit regelmäßigen Verlusten bzw. einer erhöhten Schlaggefährdung zu rechnen. Anlagebedingt ist ein Entzug von Quartieren dann möglich, wenn Rodungen z. B. im Rahmen der Herstellung der Zuwegungen erforderlich werden. Ebenso können auf dieser Grundlage baubedingte Tötungen oder Verletzungen dann nicht ausgeschlossen werden.

Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)				
Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016				
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet			
<input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet	<input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet			
Schutz- und Gefährdungseinstufungen				
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s	BArtSchV: -	RL D (2009): *	RL ST (2004): Kat. 2
EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)			EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend	
Range: FV	Habitat: XX	Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region): U1 →		
Population: FV	Zukunft: U1	Deutschland (2013) (kontin. Region): U1 →		
EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt Gesamttrend:  – sich verbessernd,  – stabil,  – sich verschlechternd, ? – unbekannt				
Verbreitung				
<u>Deutschland</u>				
Bedingt durch die saisonalen Wanderungen liegen Nachweise der Rauhautfledermaus aus allen Bundesländern vor. Die Wochenstuben befinden sich überwiegend in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg (BOYE & MEYER-CORDS 2004). In den vergangenen Jahren konnten jedoch im Zuge einer Arealausweitung auch Belege für Wochenstuben u. a. im südlichen Sachsen-Anhalt, in Sachsen, Thüringen und Bayern erbracht werden.				
<u>Sachsen-Anhalt</u>				
ST liegt an der Westgrenze des ehemals geschlossenen Reproduktionsareals. Die bislang bekannten Wochenstubengebiete befinden sich vor allem in den nordöstlichen Landesteilen und folgen dem Elbtal bis etwa Höhe Magdeburg (VOLLMER & OHLENDORF 2004b: 89). Im Zuge der räumlichen Verschiebung der Wochenstubengebiete gelang im Jahr 2004 der erste Wochenstubenfund im Saale-Unstrut-Triasland im südlichen ST (LEHMANN 2008). Übersommerungen von männlichen Tieren sind vom gesamten Landesterritorium bekannt. ST gehört zu den bundesweit wichtigsten Durchzugs- und Paarungsgebieten und besitzt einen sehr hohen Status im europäischen Reproduktionsgeschehen der Art. Winterfunde liegen bisher aus ST nur vereinzelt vor (OHLENDORF et al. 2002a; LEHMANN 1999).				
Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen				
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>				
Die Wochenstubengemeinschaften präferieren Laubmischwälder mit einem hohen Höhlenanteil. Bei dem Ausbringen von künstlichen Höhlen können auch Kiefernforste besiedelt werden (vgl. SCHMIDT 1997). Die Männchen besetzen von Juli bis Mitte September Paarungsquartiere in Baumhöhlen aller Art (SCHMIDT 1994). Die Jagdgebiete liegen bevorzugt an Gewässeruferrn, Waldrändern, über Schilfflächen und Feuchtwiesen oder in lichten Altholzbeständen (BOYE & MEYER-CORDS 2004). Ähnlich wie bei der Zwergfledermaus fliegen die Tiere in der Nähe und im Windschutz von Vegetationsstrukturen und orientieren sich in ihrem Flugverhalten an leitlinienhaften Strukturen (vgl. BRINKMANN et al. 2003). Daher erfolgen die Flüge entlang von Hecken, Alleen oder sonstigen linearen Gehölzen. Gelegentlich werden aber auch offenere Flächen wie Äcker frei überflogen. Die Art überwintert offensichtlich vor allem in Baumhöhlen. Die Sommerlebensräume weisen ein Aktionsgebiet von 10-22 km² auf. Telemetrische Studien belegen Entfernungen von bis zu 6,5 km zwischen Quartier und Jagdgebiet.				
<u>Wanderungen</u>				
Die Rauhautfledermaus räumt im Winter große Teile Mittel- und Osteuropas (VIERHAUS 2004). Die Distanzen zwischen Sommerlebensraum und Winterquartier betragen mehrere hundert Kilometer (BOYE & MEYER-CORDS 2004). Im August und September wandern die Tiere in die Winterquartiere nach Süddeutschland, in die Schweiz, nach Italien und Frankreich sowie in die Niederlande ab. Aus dem Tätigkeitsbereich der FMZ Dresden liegen die am weitesten Entfernungen bei 1.299 km (♂♂) bzw. 1.455 km (♀♀).				

Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)

Projektbezogene Konfliktanalyse

Auftreten im UG

Regional ist die Rauhautfledermaus vor allem während des Heim- und Wegzuges anzutreffen. Die nächst-bekannte Wochenstube liegt im Ziegelrodaer Forst und damit bereits in deutlicher Entfernung zum aktuellen UG. Im weiteren Umfeld können jedoch vor allem männliche Tiere auch übersommern.

Bei den aktuellen Untersuchungen wurde die Spezies jahreszeitlich durchgängig nachgewiesen, mit Schwerpunkt in den Zugphasen. Die Rauhautfledermaus nutzt somit das UG als Durchzugsgebiet und ist lokal auch im Sommerlebensraum anzutreffen. Bei der Art muss es sich bei den außerhalb der Zugphasen im mitteldeutschen Raum präsenten Tieren nicht zwangsläufig um Wochenstubengesellschaften handeln, sondern es können gebietsweise auch ausschließlich männliche Individuen übersommern. Im Rahmen der Netzfänge wurden keine Individuen der Art nachgewiesen. An den Ergebnissen der stationär betriebenen Batcorder-Stationen ist die Rauhautfledermaus mit einem Anteil von 7,0 % (721 konkret der Art zuordenbare Datensätze) beteiligt und somit die dritthäufigste Art (BC 01: 410 Kontakte (10,2%), BC 02: 90 Kontakte (5,9%); BC 03: 221 Kontakte (4,7%)).

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Aufgrund ihres ausgeprägten saisonalen Wanderverhaltens lässt die Rauhautfledermaus ein artspezifisch hohes Konfliktpotenzial erwarten. Dies bestätigt auch die Dokumentation von Individuenverlusten unter WEA, in der bislang 855 Nachweise der Rauhautfledermaus aus der Bundesrepublik Deutschland enthalten sind (Stand 09/2016) (DÜRR 2016), was einem sehr hohen Anteil von 27,6 % am Gesamttoftund-Aufkommen entspricht. Damit gehört die Art nach dem Abendsegler zu den häufigsten Opfern an WEA überhaupt und besitzt demzufolge ein sehr hohes Konfliktrisiko bezüglich der Nutzung der Windenergie. Dementsprechend zählt Art zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten zählt (vgl. z. B. LVWA ST 2014; RICHARZ et al. 2012: 111; MUGV 2011; BANSE 2010).

Fazit

Die Rauhautfledermaus tritt im UG sowohl im Sommer, als auch während der Wanderungsphasen auf. Die aktuell erhobenen Daten sprechen dafür, dass in der Saison 2016 der Wegzug lokal deutlich stärker ausgeprägt war als der Heimzug. Im Zeitraum zwischen den beiden Wanderphasen lag das Aktivitätsniveau der Art auf einem sehr niedrigen Niveau. In der Gesamtschau ist jedoch betriebsbedingt außerhalb des Zeitraumes des Winterschlafes mit einer jahreszeitlich durchgängigen Schlaggefährdung der Art zu rechnen. Daher sind Schlagopfer im Betrieb der geplanten Anlagen zu erwarten. Aufgrund der Aktivitätsverteilung sowie der höheren Strukturbindung der Spezies in den Sommermonaten liegt der zeitliche Schwerpunkt der Kollisionsgefährdung in den Zeiträumen der beiden Wanderphasen. Für beide Zeitphasen konnte ein lokaler Durchzug der Art anhand eines standortkonkreten Höhenmonitorings nachgewiesen werden, weshalb die Notwendigkeit des Ansatzes von Maßnahmen (nächtliche Abschaltung während der Balz- und Wegzugsphase) erforderlich werden könnte.

Zweifarbfladermaus <i>Vespertilio murinus</i> (LINNAEUS, 1758)				
Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016				
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet			
<input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet	<input checked="" type="checkbox"/> Durchzugsgebiet			
Schutz- und Gefährdungseinstufungen				
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s	BArtSchV: -	RL D (2009): D	RL ST (2004): R
EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)			EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend	
Range: XX	Habitat: XX	Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region): XX ?		
Population: XX	Zukunft: XX	Deutschland (2013) (kontin. Region): XX ?		
EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt Gesamttrend:  – sich verbessernd,  – stabil,  – sich verschlechternd, ? – unbekannt				
Verbreitung				
<u>Deutschland</u>				
Artnachweise der Zweifarbfledermaus liegen aus allen bundesdeutschen Flächenländern vor (GESKE 2006), wobei die Art in den östlichen und südlichen Bundesländern regelmäßig, in den nördlichen, westlichen und nordwestlichen Regionen der Bundesrepublik nur sporadisch (bzw. ausschließlich) als Durchzügler in Erscheinung tritt. Es sind insgesamt nur wenige Wochenstubenquartiere bekannt, die sich u. a. in Bayern, Brandenburg und Sachsen lokalisieren. Häufiger gelingt der Nachweis von (tlw. kopfstarken) ♂♂-Quartieren (NLWKN 2010e; Vollmer et al. in RANA 2010; ZÖPHEL & FRANK 2009; HOFFMEISTER et al. 2008; BRAUN 2003; RUDOLPH et al. 2001; TEUBNER et al. 1997)				
<u>Sachsen-Anhalt</u>				
Die Art ist in ST sehr selten, zudem sind Vorkommen und Verbreitung nur sehr unzureichend erforscht. Die Zweifarbfledermaus wird v. a. durch Einflüge in Bauwerke auf Industriegeländen (Leuna- und Buna-Werk) oder in Gebäude in Stadtgebieten (Halle, Magdeburg, Dessau, Merseburg, Sangerhausen, Thale) sowie durch Funde von mit Windenergieanlagen kollidierten Tieren auffällig (Vollmer et al. in RANA 2010: 503). Quartiersnachweise liegen nur sehr wenige vor. Von regelmäßigen Überwinterungen in ST ist jedoch auszugehen. 2010 konnte erstmals eine Überwinterung mehrerer Tiere an einem Hochhaus in Merseburg belegt werden. Zu einem möglichen Vorkommen zur Reproduktionszeit besteht ebenfalls kein ausreichender Kenntnisstand. VOLLMER et al. in RANA (2010: 503) vermuten die Bildung von Wochenstuben insbesondere in den Urstromtälern von Elbe und Havel sowie im Grenzgebiet zu Brandenburg. Auch der Harz ist vermutlich Reproduktionsraum der Art. Konkrete Hinweise hierfür stehen gegenwärtig aber noch aus (vgl. OHLENDORF 2010).				
Lebensraumansprüche/ Verhaltensweisen				
<u>Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum</u>				
Die Zweifarbfledermaus ist eine überwiegend lithophile Art, deren primäre Lebensräume sich in felsreichen Gebirgen und Vorgebirgen befinden. Als Ersatz für Felsstrukturen werden auch Gebäude angenommen. Daher erreicht die Art heute eine deutlich weitere Verbreitung. Die Wochenstubenkolonien präferieren hinsichtlich der Quartierwahl in Mitteleuropa offensichtlich niedrigere Häuser, die Balz- und Winterquartiere befinden sich meist an z. T. sehr hohen Bauwerken. Die Überwinterung erfolgt meist in Spalten an Felsen oder hohen Gebäuden, aus dem östlichen Europa wird auch die Annahme von Baumquartieren beschrieben (DIETZ et al. 2007; SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998). Europäische Populationen bilden Wochenstubenkolonien mit etwa 10-100 ♀♀. ♂♂-Quartiere umfassen bis zu 200 und mehr Individuen (BRAUN 2003: 522). Die Jagdhabitats befinden sich überwiegend in der Nähe größerer Gewässer, in waldreichen und landwirtschaftlich geprägten Gebieten. Die Art jagd hier i. d. R. in größeren Höhen über Offenlandflächen bzw. Baumkronen (meist 15-40 m). Parallel werden auch urbane Räume als Jagdlebensraum erschlossen. Typisch für die Spezies sind im Spätsommer bzw. Herbst stattfindende ausgedehnte Balzflüge in großer Höhe. Die Aktionsräume sind als sehr groß einzustufen. Die Jagdhabitats liegen im Mittel 5,7 km (♂♂) bzw. 2,4 km (♀♀) von den Quartieren entfernt (als Maximum 20,5 km (♂♂) nachgewiesen). In der Wochenstubenzeit lokalisieren sich die Nahrungsgebiete aber im näheren Umfeld, meist im Umkreis von <2 km um die Quartiere. Insgesamt agiert die Art wenig strukturgebunden (DIETZ et al. 2007; BRAUN 2003).				
<u>Wanderungen</u>				
Über das Wanderverhalten der Art sind bisher nur unzureichende Erkenntnisse bekannt (vgl. STEFFENS et al. 2004), da die Zweifarbfledermaus nur in vergleichsweise geringen Individuenzahlen markiert wird. Aus dem Tätigkeitsbereich der FMZ Dresden liegen die am weitesten zwischen den Sommergebieten und den Winterquartieren zurückgelegten Entfernungen von in Ostdeutschland markierten Tieren bei 483 km (♂♂) bzw. 382 km (♀♀). HUTTERER et al. (2005) können in Auswertung der bisherigen Funde aus ganz Europa auf Entfernungen bis 1.780 km verweisen. In der Gesamtbetrachtung handelt es sich um eine fernziehende Spezies, die das Territorium von Mitteldeutschland während der saisonalen Wanderungen offensichtlich in geringen Dichten, aber in breiter Front überquert.				

Zweifarbfladermaus *Vespertilio murinus* (LINNAEUS, 1758)

Projektbezogene Konfliktanalyse

Auftreten im UG

Regelmäßige Vorkommen der Zweifarbfledermaus sind aus dem Umfeld des UG bisher nicht bekannt.

Die Spezies nutzte das UG bei den aktuellen Erfassungen über den gesamten Erfassungszeitraum, ist lokal jedoch nicht häufig. Bei den bioakustischen Untersuchungen gelangen artspezifische Nachweise nur am Standort BC 03. Von den insgesamt 4.709 dort erzielten Kontakten konnten 13 Rufaufzeichnungen (0,3 % der Kontakte am BC 03, 0,1% der Gesamtkontakte) konkret der Zweifarbfledermaus zugewiesen werden. Im Rahmen der Netzfänge wurde kein Individuum der Art gefangen. Bei der Schlagopfersuche 2015 an ausgewählten Bestandsanlagen gab es einen Totfund eines Zweifarbfledermaus-Männchens im Zeitraum des Wegzuges.

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Bisher sind in Deutschland 120 Totfund-Nachweise der Zweifarbfledermaus unter WEA bekannt (Stand 09/2016) (DÜRR 2016), was einem Anteil am Gesamttofundaufkommen von etwa 3,9 % entspricht. Beide Werte liegen im Vergleich zu anderen fernwandernden Arten verhältnismäßig niedrig. Hierbei ist jedoch die allgemeine Seltenheit der Spezies zu berücksichtigen. In der Gesamtbetrachtung muss der Art daher aufgrund ihres Wanderverhaltens ein hohes artspezifisches Gefährdungspotenzial mit einem deutlichen jahreszeitlichen Schwerpunkt während der Migrationsphase im August und September zugesprochen werden (vgl. z. B. auch RICHARZ et al. 2012: 113).

Fazit

Die Nachweissituation im UG zeigt, dass die Art den Vorhabensraum in der aktiven Phase durchgängig, aber nicht häufig frequentiert. Dennoch wurde bei der Untersuchung des Schlagaufkommens an den Bestandsanlagen eine Zweifarbfledermaus aufgefunden. Damit kann nicht ausgeschlossen werden, dass über den Betriebszeitraum der geplanten Anlagen weitere Tiere verunglücken. Die konkrete Höhe des Risikos ist aufgrund der aktuellen Datenlage nicht abschließend verifizierbar. Anlage- bzw. baubedingt ist zudem ein Entzug von Quartieren und damit Tötungen oder Verletzungen nicht auszuschließen, sofern Eingriffe in den Gehölzbestand erforderlich werden.

Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774)

Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016

- | | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum | <input type="checkbox"/> Paarungsgebiet |
| <input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet | <input type="checkbox"/> Durchzugsgebiet |

Schutz- und Gefährdungseinstufungen




FFH-RL: Anh. IV-Art BNatSchG: b, s RL D (2009): G RL ST (2004): Kat. 2

EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)

Range: XX Habitat: U1
Population: XX Zukunft: U1

EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend

Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region): U1
Deutschland (2013) (kontin. Region): U1

EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt
Gesamttrend:  – sich verbessernd,  – stabil,  – sich verschlechternd, ? – unbekannt

Verbreitung

Deutschland

Die Art kommt in ganz Deutschland vor, wobei der Verbreitungsschwerpunkt in der Norddeutschen Tiefebene liegt und die Spezies in den Mittelgebirgen seltener als im Tiefland auftritt (ROSENAU & BOYE 2004). In einigen Bundesländern ist sie neben der Zwergfledermaus die häufigste Fledermausart im Siedlungsbereich (BOYE et al. 1999).

Sachsen-Anhalt

In den Tiefländern von ST und auch in der kollinen Stufe gehört die Spezies zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Fledermausarten. Im Süden liegen die Vorkommensschwerpunkte in den urbanen bzw. industriell geprägten Räumen. In den nördlichen und östlichen Landesteilen bejagt die Spezies bevorzugt die Waldheiden und den Agrarraum, während die Wochenstuben in den Ortschaften zu finden sind. Es ist eine Vielzahl von Winterquartieren aus dem ganzen Land bekannt, die jedoch meist diskontinuierlich besetzt sind. Da die Art auch an oder in oberirdischen Gebäudeteilen überwintert, muss davon ausgegangen werden, dass viele Winterquartiere übersehen werden.

Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774)

Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen

Habitatpräferenzen, Wert gebende Habitatparameter, Aktionsraum

Die Breitflügelfledermaus wird als typischer Kulturfolger eingestuft und eine charakteristische Spezies des Siedlungsraumes. Als Gebäude bewohnende Art nutzt sie als Sommerquartiere v. a. Dachstühle, Spalten und Hohlräume hinter Fassadenverkleidungen und an Brückenkonstruktionen, Lüftungsschächte etc.. Typische Quartiere stellen auch die Plattenfugen an unsanierten Neubaublöcken dar. Die Art jagt bevorzugt über Grünland sowie entlang von Waldrändern und Gewässerufeln bzw. im Siedlungsbereich (Parkanlagen, Gärten, unter Straßenlaternen). Die Jagdhabitate befinden sich durchschnittlich etwa 6 km vom Quartier entfernt, innerhalb von Ortschaften meist <1 km. Als Winterquartiere werden Höhlen, Stollen, Keller, aber auch Balkenkehlen von Dachstühlen und Holzstapel genutzt. Insgesamt ist die im Sommer häufige Art in den Winterquartieren unterrepräsentiert. Dies deutet darauf hin, dass sie in hohem Maße in oberirdischen Gebäudeteilen überwintert (vgl. BOYE et al. 1999).

Wanderungen

Die Breitflügelfledermaus ist eine weitgehend ortstreue Art. Gelegentlich unternimmt die Spezies jedoch auch Wanderungen über 100 km. Von den in Ostdeutschland markierten Tieren liegen Rückmeldungen aus maximal 201 (♀♀) und 92 km (♂♂) Entfernung vor (STEFFENS et al. 2004). Meist dürften sich die Überwinterungsplätze nahe den Sommerlebensräumen befinden.

Projektbezogene Konfliktanalyse

Auftreten im UG

Die Art ist regional verbreitet und sowohl in den Siedlungsbereichen, als auch in der Agrarlandschaft nicht selten.

Die Breitflügelfledermaus nutzte das UG im Zeitrahmen der aktuellen Erfassungen jahreszeitlich durchgängig, allerdings mit nur sehr geringen Kontaktzahlen. Wochenstuben sind in den Ortschaften im weiteren Umfeld zu vermuten. Im Rahmen der Netzfänge wurde ein adultes männliches Tier nachgewiesen. Der lokale Reproduktionsstatus kann anhand dieses Befundes daher nicht abschließend beurteilt werden. Im Rahmen der Langzeiterfassung in den drei Gondeln konnten der Art über dem gesamten Erfassungszeitraum 60 Datensätze konkret zugeordnet werden, was einem Anteil von 0,6 % entspricht.

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Die Breitflügelfledermaus besitzt einen vergleichsweise kleinen jährlichen Aktionsraum. Sie gehört zu den Spezies, die in mittleren bis größeren Höhen jagen können und nur zu einer schwachen Strukturbindung neigen. Vor allem bei der Überquerung der Räume zwischen dem Quartier und den Jagdgebieten können mit dem Abendsegler vergleichbare Flughöhen erreicht werden. Es treten demzufolge auch Opfer unter WEA auf. Gegenwärtig liegen aus der Bundesrepublik Deutschland 58 Nachweise vor (Stand 09/2016) (DÜRR 2016), die 1,9 % des dokumentierten Gesamtaufkommens betragen. Insgesamt muss der Art daher ein mittleres Gefährdungspotenzial zugesprochen werden (vgl. hierzu z. B. RICHARZ et al. 2012: 126; BANSE 2010).

Fazit

Während der aktuellen Erfassungen war die Art jahreszeitlich durchgängig nachweisbar. Die Batcorder-Erfassungen an den Bestandsanlagen belegen, dass Breitflügelfledermäuse gelegentlich auch den Nahbereich der WEA überfliegen. Damit kann nicht ausgeschlossen werden, dass über den Betriebszeitraum der geplanten Anlagen einzelne Tiere verunglücken. Es bestehen aufgrund der vergleichsweise geringen Frequentierung jedoch keine Ansätze, die auf ein erhöhtes Tötungsrisiko hindeuten. Da projektspezifisch keine Abrisse relevanter Gebäude vorgesehen sind, ist kein anlagebedingter Entzug von Quartieren der überwiegend anthropogene Bauwerke als Quartierstandort nutzenden Art zu befürchten. Ebenso können baubedingte Tötungen oder Verletzungen von Individuen der Breitflügelfledermaus in diesem Zusammenhang weitestgehend ausgeschlossen werden.

Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)				
Status im Untersuchungsraum 2015/ 2016				
<input checked="" type="checkbox"/> Sommerlebensraum	<input type="checkbox"/> Paarungsgebiet			
<input type="checkbox"/> Reproduktionsgebiet	<input type="checkbox"/> Durchzugsgebiet			
Schutz- und Gefährdungseinstufungen				
FFH-RL: Anh. IV-Art	BNatSchG: b, s	BArtSchV: -	RL D (2009): V	RL ST (2004): Kat. 2
EHZ Sachsen-Anhalt (kontinentale Region)			EHZ Gesamtbewertung und Gesamttrend	
Range: FV	Habitat: XX	Sachsen-Anhalt (2013) (kontin. Region): U1 →		
Population: FV	Zukunft: U1	Deutschland (2013) (kontin. Region): U1 →		
EHZ: FV – günstig, U1 – ungünstig-unzureichend, U2 – ungünstig-schlecht, XX – unbekannt Gesamttrend: ↑ – sich verbessernd, → – stabil, ↓ – sich verschlechternd, ? – unbekannt				
Verbreitung				
<u>Deutschland</u> Die Spezies ist für alle deutschen Bundesländer nachgewiesen (GESKE 2006: 21). Es wird für viele Regionen von bestandssichernden Populationsgrößen ausgegangen (NLWKN 2010d).				
<u>Sachsen-Anhalt</u> In Sachsen-Anhalt ist das Braune Langohr sowohl in den Tief- und Hügelländern, als auch im Harz weit verbreitet. Obwohl nur wenige Wochenstufenfunde bekannt sind, kann aufgrund der artspezifischen Habitatbindung davon ausgegangen werden, dass die Vorkommensschwerpunkte in den walddreichen Landschaften liegen. Zu den bekannten Gebieten mit stabilen Reproduktionsvorkommen gehören die Colbitz-Letzlinger Heide, der Elbe-Havel-Winkel, das Cheiner Moor, die Dübener Heide, die Zichtauer Schweiz, die Bergbauhochkippen des Geiseltales und der Ziegelrodaer Forst. Die Art ist mitunter auch in Siedlungseinseln der ausgeräumten Agrarlandschaft, z. B. in Schafstädt (Querfurter Platte) beheimatet. Trotz der weiten Verbreitung lässt sich die Art meist nur mit verhältnismäßig wenigen Individuenzahlen belegen. Untersuchungen der zurückliegenden Jahre belegen das Braune Langohr als eine in ST seltene Fledermausart (Vollmer et al. in RANA 2010: 489; AKSA 2009: 10f) (vgl. auch MYOTIS 2013e; 2013a, Myotis 2015 in Vorber.; 2011a; 2011b; MYOTIS 2010a).				
Lebensraumsprüche/ Verhaltensweisen				
<u>Habitatpräferenzen, wertgebende Habitatparameter, Aktionsraum</u> Das Braune Langohr ist eine typische Waldfledermaus. Daneben besiedelt es mitunter auch Parkanlagen und Siedlungsräume (GRIMMBERGER et al. 2009: 305). Die Sommerquartiere des Braunes Langohrs befinden sich bevorzugt in Baumhöhlen oder Fledermauskästen. Angenommen werden aber auch Dachböden, gelegentlich Felshöhlen oder Keller bzw. Fensterläden oder Spalten an Gebäuden. Die Winterquartiere befinden sich bevorzugt in Kellern, Stollen, Höhlen oder anderen unterirdischen Hohlräumen (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998). Als relativ kältehartes Art ist das Braune Langohr oft auch in der Nähe des Quartiereinganges zu finden. Auch wenn im Winter die Art nur selten in Bäumen nachgewiesen werden konnte, vermuten MESCHÉDE & HELLER (2000) eine größere Bedeutung von Baumhöhlen für die Überwinterung, als dies bislang angenommen wurde. Die Jagdhabitate liegen primär im Wald oder in Gehölzen, wo das Braune Langohr auf engem Raum sehr geschickt agieren kann. Die Art ist stark strukturgebunden und fliegt auch bei Transferbewegungen möglichst vegetationsnah.				
<u>Wanderungen</u> Die ortstreue, nicht wanderfreudige Art weist überwiegend eine enge räumliche Verzahnung von Sommer- und Winterlebensräumen auf (Entfernungen meist <20 km) (ITN 2015; KIEFER & BOYE 2004).				
Projektbezogene Konfliktanalyse				
<u>Auftreten im UG</u> Vorkommen des Braunen Langohrs sind aus den größeren Gehölzflächen im weiteren Umfeld des Windparks nahezu durchgängig bekannt. Von regelmäßigen Wochenstufenbildungen bei der wenig wanderfreudigen Spezies ist auszugehen. Das Braune Langohr wurde mit drei Individuen bei den Netzfängen nachgewiesen. Die bioakustische Darstellung ist schwierig, da die Rufe des Braunen Langohrs und des Grauen Langohrs (<i>Plecotus austriacus</i>) sehr ähnlich sind. Daher werden diese zwei Arten bioakustisch meist als <i>Plecotus spec.</i> erfasst. Beim Gondelmonitoring kamen <i>Plecotus</i> -Laute an allen drei Standorten vor. Insgesamt wurden 26 Kontakte erfasst (0,3 % aller Kontakte), davon 21 Daten (0,5 %) am Standort BC 01. In der Gesamtschau kann nicht ausgeschlossen werden, dass gelegentlich einzelne Tiere dieser oder der Schwesterart innerhalb des Windfeldes in kollisionsrelevanter Höhe fliegen.				

Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Artspezifisches Kollisionsrisiko

Aufgrund ihrer hohen Strukturbindung kann das Braune Langohr als relativ schlagunempfindlich eingestuft werden. Bislang wurde die Spezies in Deutschland nur sieben Mal als Schlagopfer im Zusammenhang mit der Windenergienutzung dokumentiert (Stand 09/2016) (DÜRR 2016). *Plecotus auritus* wird daher nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten gerechnet (vgl. z. B. RICHARZ et al. 2012: 133; MUGV 2011).

Fazit

Die Nachweissituation im UG zeigt, dass die Art den Vorhabensraum gelegentlich frequentiert. Zudem war eine eindeutige Identifikation des Braunen Langohres nur anhand der in den Netzen gefangenen Tiere möglich. Aufgrund des Nachweises der Gattung *Plecotus* in allen drei stationären Batcordern des Gondelmonitorings ist mit einem Vorkommen einer der beiden oder auch beider Arten auch im Bereich des offenen Windfeldes zu rechnen. Unter Beachtung des artspezifisch insgesamt geringen Schlagpotenzials können projektspezifisch dennoch keine Ansätze für ein erhöhtes betriebsbedingtes Gefährdungspotenzial erkannt werden, wenngleich einzelne Verluste über den langen Betriebszeitraum der geplanten Anlagen nicht ausgeschlossen werden können. Anlage- bzw. baubedingt ist jedoch ein Entzug von Quartieren und damit Tötungen oder Verletzungen möglich, sofern Eingriffe in den Gehölzbestand erforderlich werden.

4.3 Vorhabensspezifische Empfindlichkeit

4.3.1 Anlagebedingte Empfindlichkeit

Aufgrund der vergleichswisen Kleinflächigkeit der anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen für Zuwegungen, Fundamente und Aufstellflächen sowie des im Umfeld zur Verfügung stehenden Habitatpotenzials kann unter Beachtung der teils erheblichen Aktionsradien der einzelnen Arten bei allen im UG nachgewiesenen und potenziell vorkommenden Spezies davon ausgegangen werden, dass der anlagebedingte Verlust von Nahrungs-(Jagd)habitaten die Erheblichkeitsschwelle nicht überschreitet, da innerhalb der artspezifischen Aktionsräume ausreichend Ausweichflächen in gleich- oder höherwertiger Qualität zur Verfügung stehen. Unter diesem Aspekt sind daher aus fachgutachterlicher Sicht auch keine speziellen Maßnahmeansätze erforderlich.

Auch wenn sich bei den Untersuchungen keine konkreten Hinweise auf genutzte Quartiere im näheren Umfeld der geplanten Anlagenstandorte ergaben, konnten quartierhöffige Strukturen in Gehölzen ermittelt werden. Damit ist ein Entzug von Quartieren durch das Vorhaben vom Grundsatz her möglich, soweit Eingriffe in den Gehölzbestand erfolgen müssen. Dieser Gefährdungsfaktor besteht potenziell in allen Rodungsbereichen weitgehend unabhängig vom Bestandsalter, da einige Arten wie die Mopsfledermaus beispielsweise auch kleinflächig abstehende Borke erschließen können.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz des lokalen Quartierangebotes im Fall von ggf. erforderlichen Gehölzrodungen (oder auch Abrissen von Kleingebäuden) sind die anlagebedingten Beeinträchtigungen bei der Artgruppe Fledermäuse aus fachgutachterlicher Sicht nicht erheblich.

4.3.2 Baubedingte Empfindlichkeit

Ebenso wie der anlage- ist auch der baubedingte Flächenentzug bzgl. der Nahrungshabitate als marginal und damit vernachlässigbar zu betrachten. Entsprechend sind hier aus fachgutachterlicher Sicht auch keine spezifischen Ansätze für Minderungs- oder Kompensationsmaßnahmen erforderlich.

Baubedingt ist hingegen im Rahmen der Baufeldfreimachung eine Verletzung und Tötung von Individuen bei der Rodung von Bäumen nicht auszuschließen. Da ein Teil der lokal nachgewiesenen Arten auch in solchen Strukturen überwintern kann, besteht dieser Gefährdungsfaktor ganzjährig. Um eine Schädigung von Individuen zu vermeiden, ist grundsätzlich eine vorherige Kontrolle aller relevanten Bäume durch einen Sachverständigen unmittelbar vor Ausführung der Arbeiten erforderlich. Werden hierbei Tiere angetroffen, sind diese in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde in artspezifisch geeignete Alternativquartiere umzusetzen. Soweit die Arbeiten ganz oder teilweise im Winterhalbjahr bzw. zur Wochenstubenzeit durchgeführt werden, sollte eine zweite Kontrolle zeitlich vorangestellt werden, um Lösungen zu entwickeln, winterschlafende oder jungführende Tiere nicht umsiedeln zu müssen.

Zur Vermeidung der baubedingten Verletzung und Tötung von Individuen werden aus fachgutachterlicher Sicht Maßnahmen zur Vermeidung erforderlich, soweit Einriffe in den Gehölzbestand oder aber der Abriss von Kleinbauwerken erforderlich werden. Unter Beachtung der vorstehenden Maßnahmeansätze sind jedoch auch die baubedingten Beeinträchtigungen bei der Artgruppe aus fachgutachterlicher Sicht nicht als erheblich einzustufen.

4.3.3 Betriebsbedingte Empfindlichkeit

Wie bereits dargestellt, liegt der Schwerpunkt der betriebsbedingten Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse vor allem in der Tötung durch Kollision – dem Fledermausschlag. Jede der im UG nachgewiesenen Fledermausarten besitzt ein artspezifisch unterschiedlich hohes, zunächst vom Standort unabhängiges Risiko, mit WEA zu kollidieren. Im Windpark Gerbstedt treten die schlagempfindlichen Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus sowie Breitflügel- und Zweifarbfledermaus innerhalb der Aktivitätsphasen jahreszeitlich durchgängig auf. Die Darstellung des artspezifischen Schlagrisikos wurde im Kap. 4.2 vorgenommen. Darüber hinaus wird die in einem Windpark oder an einer WEA auftretende Verlusthöhe im Wesentlichen durch die folgenden vier standörtlichen sowie einem technischen Faktor beeinflusst.

4.3.3.1 Lage des Windparks zu Zugstraßen oder Zugverdichtungen

Da nach gegenwärtigem Kenntnisstand vor allem die fernziehenden Arten Abendsegler, Kleinabendsegler und Rauhautfledermaus den überwiegenden Teil der Individuenverluste an WEA stellen, ist für die Standortbeurteilung von WEA oder Windparks die Lage der Flächen zu möglichen Korridoren mit Zugleitfunktion und damit zu Räumen mit Ballungen oder Verdichtungen des Durchzugs-, Rast- und ggf. auch des Paarungsgeschehens von entscheidender Bedeutung. Bei allen vorgenannten Spezies ist allgemein davon auszugehen, dass sie den nord- und mitteldeutschen Raum außerhalb der Gebirgslagen in einem Breitfrontzug überqueren. Hierbei kann es insbesondere bei Abendsegler und Kleinabendsegler in bestimmten naturräumlichen Gebieten bzw. geomorphologischen Strukturen zu Akkumulationen oder Verdichtungen der Durchzugsaktivitäten kommen (vgl. auch OHLENDORF 1999). Als Orientierungsstrukturen für derartige Zugkonzentrationen werden vor allem Gebirgsränder und -täler oder Flussniederungen angenommen. Insbesondere in den Waldbereichen bzw. sehr gehölzreichen Landschaftsausschnitten im unmittelbaren räumlichen Umfeld dieser Zugkorridore ist dann mit einem erhöhten Rastaufkommen bzw. auch mit der Bildung von Paarungsgemeinschaften zu rechnen. Zunächst birgt grundsätzlich jeder Standort von WEA außerhalb der Hochlagen der Mittelgebirge, welcher von dem genannten Breitfrontzug in Mitteldeutschland überflogen wird, das Risiko von Individuenverlusten bei den ziehenden Arten. Diesen Aspekt beweisen auch die Funde verunglückter Tiere in Windparks weitab aller potenziellen Korridore von Zugverdichtungen oder Rastakkumulationen (z. B. Querfurter Platte, Magdeburger Börde, Altmarkplatten).

Von entscheidendem Einfluss auf das potenzielle Verlustaufkommen ist bei der Standortbeurteilung, in Anbetracht dieses Gesichtspunktes, deshalb insbesondere die Frage, ob der zu prüfende Windpark innerhalb oder in unmittelbarer Nähe solcher potenzieller oder tatsächlicher Zonen mit Konzentrationen des Zuggeschehens oder in Überflugkorridoren zwischen diesen Zugleitlinien liegt.

Bezogen auf das UG sind bei Betrachtung der Landschaftsmorphologie im Bereich der Planungsstandorte keine durchgängig verlaufenden Reliefkanten zu erkennen, die als Orientierungsstrukturen während des Zuges über längere Strecken fernziehende Fledermäuse dem Standort zuführen könnten. Etwa 3 km südöstlich verläuft in West-Ost-Orientierung der Abbruch zur Schlenzeau. Damit liegt diese Reliefstruktur außerhalb des unmittelbaren Windfeldes, jedoch in vergleichsweise geringer Entfernung.

Hinsichtlich des Abstandes zu überregional bedeutsamen Zugkorridoren ist im Wesentlichen die Niederungen von Wipper, Saale und Süßem/ Salzigem See zu berücksichtigen. Der Standort nähert sich diesem Gewässer auf 6, 8 bzw. 16 km an. Das Windfeld liegt somit bereits in mittlerer bis größerer Entfernung zu den genannten Zugleitlinien. Es sind daher im Bereich der geplanten WEA keine stärker kanalisierten Wanderbewegungen zu erwarten. Jedoch ist davon auszugehen, dass das Durchzugsgeschehen den Standort noch tangiert. Dies haben die Ergebnisse der aktuellen Erfassungen vor allem durch die Nachweise von Abendsegler, Kleinabendsegler, und Rauhaufledermaus sowie dem Schlagopferfund der Rauhaufledermaus auch bestätigt. Im Gesamtkontext sind die Befunde dergestalt zu interpretieren, dass sich das geplante Windfeld nicht unmittelbar in einen Zugkorridor einordnet, jedoch von Transferflügen offensichtlich noch berührt wird.

In der Gesamtbetrachtung liegt der Standort bereits in mittlerer bis größerer Entfernung zu den nächstgelegenen Zugkorridoren der fernziehenden Arten. Es ist daher davon auszugehen, dass im Bereich des geplanten Windfeldes bei den relevanten Arten keine kanalisierten Zugsbewegungen mehr auftreten, jedoch dieses noch randlich vom Zug- und Überfluggeschehen berührt wird. In fachgutachterlicher Einschätzung kann durch den Ansatz mildernder Maßnahmen (saisonale Abschaltung von Anlagen mit einem höheren Aktivitätsaufkommen während der Zugphasen) eine Reduktion des Schlagrisikos der fernziehenden Arten auf Werte unterhalb der Signifikanzschwelle erreicht werden. Die konkreten zeitlichen und witterungstechnischen Rahmenbedingungen für eine solche Abschaltung müssen lokal über ein Höhenmonitoring nach Errichtung der geplanten WEA verifiziert werden.

4.3.3.2 Abstand und Lage der Einzelanlagen zu Gehölzstrukturen

Nach bisherigen Erkenntnissen war davon auszugehen, dass der Abstand von WEA zu den nächstgelegenen Gehölzstrukturen, vor allem zu linearen Elementen mit Leitfunktion, einen entscheidenden Einfluss auf das Verlustaufkommen an einzelnen WEA besitzt. So stellen DÜRR (2007), DÜRR (2008) und MÖCKEL & WIESNER (2007) übereinstimmend fest, dass innerhalb einer 200-m-Zone um bestehende Gehölze ein erhöhtes Risiko für Fledermaus-schlag besteht. Nach MÖCKEL & WIESNER (2007) gehen 74 % der Fledermausfunde an WEA in der Oberlausitz auf Standorte zurück, die sich näher als 100 m zu Waldkanten befinden. Innerhalb des 200-m-Korridors verunglückten 89 % der Tiere. DÜRR (2007) führt aus, dass bei intensiven Untersuchungen im Havelland (Land Brandenburg) ca. 90 % der Tiere im 200-m-Umfeld um Gehölzstrukturen kollidierten. Aus aktueller Sicht kann diese These in der dieser pauschalen Form jedoch nicht mehr aufrechterhalten werden. Auswertungen umfangreicher Schlagopferfunde aus dem mitteldeutschen Raum beweisen SCHAAR, LEHMANN & ENGEMANN (in Vorber.), dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Abstand einer WEA zu Gehölzen und der Höhe des Schlagaufkommens nur bei der Zwergfledermaus besteht. Bei den frei im Luftraum agierenden Spezies wie Abendsegler oder Kleinabendsegler sowie bei der Rauhaufledermaus liegt hingegen keine Korrelation vor.

Acht der neun geplanten Anlagen liegen außerhalb des für die Art als kritisch anzusehenden 100-m-Radius um bestehende Gehölzflächen. Die geplante Anlage WEA 5 hingegen ist nahe einer Gehölzinsel (Abstand 95 m). Hier ist für die Zwergfledermaus zunächst standörtlich ein grundsätzlich erhöhtes Kollisionsrisiko zu postulieren. Dieses wird jedoch durch die technischen Parameter der Anlagen abgemildert (vgl. Kap. 4.3.3.5).

4.3.3.3 Abstand des Standortes zu bedeutenden Quartieren

Aus dem UG selbst sind bislang keine bedeutenden Fledermausquartiere bekannt. Im Rahmen der aktuell durchgeführten Netzfänge kann von einer oder mehreren Wochenstuben der Zwergfledermaus (gravide Weibchen an beiden Netzfangstandorten), Kleinabendsegler (gravide Weibchen Schlosspark Gerbstedt) und Brandtfledermaus (gravide Weibchen an beiden Netzfangstandorten) im Umfeld (>1 km) ausgegangen werden. Es ist zudem davon auszugehen, dass auch die überwiegende Zahl der darüber hinaus nachgewiesenen Arten im näheren oder weiteren Umfeld Tages- und Paarungsquartiere v. a. in Bäumen oder Gebäuden (Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus, Rauhaufledermaus und Braunes Langohr) nutzt; diese konnten bei den Untersuchungen jedoch nicht konkret lokalisiert werden. Es ergibt sich hieraus daher nicht die Möglichkeit der Wahrung eines Mindestabstandes.

Aus gutachterlicher Sicht greifen bei dem Vorhaben zur Erweiterung des Windparks keine Regelungen bzw. Empfehlungen für die Einhaltung von Abständen zu bedeutenden Fledermausquartieren nach MUGV (2011) bzw. DÜRR (2007).

4.3.3.4 Abstand zu bedeutenden Nahrungshabitaten

Die Strukturdiversität im Raum bestimmt im Wesentlichen die Verteilung der Bereiche mit einer erhöhten Nahrungstierproduktion und damit ggf. verdichteten Aktivitäten jagender Tiere auf einzelnen Teilflächen. Zu Strukturen, die als herausragendes Nahrungshabitat für Fledermäuse eingestuft werden können, empfiehlt NLT (2014) die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zzgl. Rotorblattlänge zu Fledermausquartieren. Es befinden sich im UG keine Strukturen herausragender Bedeutung, z. B. nahrungsreiche Stillgewässer, die zu erheblichen Individuenakkumulationen jagender Tiere der hoch fliegenden Arten führen können. Außerdem ergaben sich bei den durchgeführten Geländeaufnahmen auch keine Hinweise darauf, dass anlagennahen Bereichen die Schwellenwerte für Konzentrationen jagender Tiere nach DÜRR (2007) überschritten werden.

Die Erforderlichkeit einer standörtlichen Verschiebung von Anlagen zur Einhaltung von Mindestabständen zu bedeutenden Nahrungshabitaten besteht aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

4.3.3.5 Höhe des unteren Rotordurchganges über Bodenniveau

Die Höhe des Kollisionsrisikos bei stark strukturgebunden agierenden Spezies, insbesondere der Zwergfledermaus, wird vor allem bei gehölznahen Anlagenstandorten maßgeblich von der Höhe des Rotordurchganges in Bezug auf das Niveau der Gehölzkronen bestimmt, da diese Spezies überwiegend stark boden- bzw. gehölznah jagt und den offenen Luftraum nur untergeordnet erschließt. Der für alle neuen Standorte geplante Anlagentyp Vestas V126-3.3 mit einer Nabenhöhe von 136,0 m und einem Rotordurchmesser von 126,0 m besitzt mit einem Durchgang von etwa 73 m über Grund (Distanz Geländeoberkante zur unteren Rotorblattspitze) bereits ein erhebliches Abstandsniveau.

Die anlagenspezifischen Parameter ergeben keine Ansätze, die für ein erhöhtes Kollisionsaufkommen bei strukturgebunden agierenden Fledermausarten wie der Zwergfledermaus hindeuten.

5 Maßnahmenansätze

Aus fachgutachterlicher Sicht sind folgende Maßnahmen zur Konfliktvermeidung bzw. -minderung und ggf. auch Kohärenzsicherung erforderlich, um eine Verletzung von Verbotstatbeständen bei den im UG vorkommenden, streng geschützten Fledermausarten auszuschließen und so die artenschutzrechtliche Zulässigkeit des geplanten Erweiterungsvorhabens bei der Artengruppe sicherzustellen.

5.1 Sicherung der ökologischen Funktion des anlagebedingt entzogenen Potenzials an Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

Um abzusichern, dass der mit dem Vorhaben ggf. verbundene Entzug von potenziellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Schwerpunkt: Höhlen und Spalten in den Gehölzen) keine Verschlechterung der lokalen Quartierdargebotes nach sich zieht, ist vorgezogen ein Korhärenzausgleich erforderlich. Grundsätzlich unterliegen zwar Spalten und Hohlräume nur dann einem gesetzlichen Schutz bzw. damit einer Ausgleichspflicht bei Entzug, wenn auch eine tatsächliche Nutzung vorliegt. In der Praxis ist jedoch zu berücksichtigen, dass vor allem die Wochenstubengesellschaften aller potenziell betroffenen Arten ein meist umfangreiches System von Einzelstrukturen nutzen, welches durch fortlaufende Zu- und Abgänge einem ständigen Wandel unterworfen ist. So kann bei Strukturen, für die z. B. im Rahmen einer aktuellen Kontrolle kein unmittelbarer Besatz nachgewiesen werden konnte, nicht grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass diese keiner Quartiernutzung unterliegen.

Kurzfristig kann ein Entzug von potenziellen Quartierstrukturen durch das Ausbringen von handelsüblichen Fledermauskästen an Gehölzen in windparkfernen Flächen erreicht werden. Eine genaue Quantifizierung ist mangels konkreter Erkenntnisse zum Erfordernis bzw. zum Umfang der potenziell erforderlichen Rodungsarbeiten nicht möglich. Es wird daher eine Pauschale von fünf handelsüblichen Rund- und fünf Flächkästen pro geplanter WEA empfohlen.

5.2 Vermeidung von baubedingten Individuenverlusten

Eine vollständige Vermeidung von baubedingten Individuenverlusten kann erreicht werden, wenn bei ggf. erforderlichen Rodungen alle Gehölze vor der Rodung durch einen Sachverständigen innerhalb einer geeigneten Jahreszeit (September) kontrolliert und vorhandene, potenziell als Quartier geeignete Strukturen verschlossen werden. So können ein Besatz bis zum Zeitpunkt der Fällung bzw. des Abrisses und damit eine Schädigung von Tieren vermieden werden. Soweit hierbei für einzelne Elemente eine konkrete Quartiernutzung festgestellt wird, kann kein Verschluss erfolgen. In diesem Fall muss in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde je nach Art und Status über das weitere Vorgehen entschieden werden.

Alternativ ist auch eine Kontrolle aller geeigneten Strukturen in Gehölzen unmittelbar vor Rodung möglich. Hier ist jedoch darauf hinzuweisen, dass dieser Ansatz eine jahreszeitliche Steuerung der Baufeldfreimachung erfordert. Diese zielt darauf ab, in sensiblen Zeiten (Winterschlaf, Gravidität, Wochenstubenzeit) eine Störung bzw. die Notwendigkeit eines Umsetzens der Tiere zu vermeiden. Somit kommen für eine Baufeldfreimachung nur die Zeiträume März/ April sowie September-November in Frage.

5.3 Verminderung betriebsbedingter Individuenverluste

Aus fachgutachterlicher Sicht sind aufgrund des Auftretens mehrerer fernziehender Arten sowie der lokalen Präsenz von Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus und Zwergfledermaus auch außerhalb der saisonalen Zugphasen zur Verminderung betriebsbedingter Individuenverluste ggf. Maßnahmen anzusetzen. Diese müssen darauf abzielen, die Gefahr von betriebsbedingten Tötungen unter der Signifikanzschwelle zu halten, so dass eine Verletzung von Verbotstatbeständen bei im UG vorkommenden, streng geschützten Fledermausarten auszuschließen und so die artenschutzrechtliche Zulässigkeit des Betriebes des geplanten Anlagen dauerhaft sicherzustellen ist.

Mit dem im hier vorliegenden Bericht dargestellten Höhenmonitoring konnten erste Erkenntnisse ermittelt werden, um betriebsbedingte Individuenverluste zu vermindern. Allerdings ist mit dem Neubau der geplanten Anlagen ggf. mit Veränderungen im Flugverhalten einzelner Fledermausarten im Umfeld der Anlagen zu rechnen. Zudem sind die Ergebnisse abhängig von Witterungsbedingungen einzelner Jahre und können so über mehrere Jahre hinweg variieren. Anhand der hier ermittelten Kenntnisse kann daher keine abschließende Einschätzung möglicher Abschaltparameter (jahres- und tageszeitlicher Zeitraum, Windgeschwindigkeit, -richtung, Temperatur) erfolgen. Daher müssen anhand eines standortkonkreten **bioakustischen Monitorings** an ausgewählten neu errichteten Anlagen die genauen Parameter betriebseinschränkender Maßnahmen verifiziert werden. Dieses Monitoring muss den gesamten Aktivitätszeitraum der heimischen Arten – mindestens vom 01.03. bis 30.11. – umfassen und sollte über mindestens drei Jahre durchgeführt werden, um jährliche Unterschiede im Aktivitätsablauf zu nivellieren. Neben einem Aufzeichnungsgerät in der Gondel (z. B. Batcorder) ist es, um die Aktivitäten leise rufender Arten im unteren Rotodrehbereich zu erfassen, notwendig, jeweils eine zweite Erfassungseinheit in ca. 40 m außen am Mast zu betreiben.

Nach Möglichkeit sollte das bioakustische Monitoring in den Spitzenzeiten des Durchzuges, d. h. vom 15.04. bis 15.05. sowie vom 01.07 bis 30.09., mit einer **Schlagopfersuche** (durchschnittlicher Abstand der Begehungen: 2,5 Tage, Suchradius: Rotorprojektionsfläche) an den Anlagen kombiniert werden, um eine mögliche Korrelation zwischen Aktivität und Schlagaufkommen feststellen zu können.

Präventiv sollte im ersten Betriebsjahr vom 01.04. bis 30.09. zunächst eine **nächtliche Abschaltung** der Anlagen unter folgenden Parametern vorgenommen werden:

- tageszeitlicher Zeitraum: 1 Std. vor Sonnenuntergang bis 1 Std. nach Sonnenaufgang,
- Windgeschwindigkeit: unter 6,0 m/ s,
- Temperatur: >10 C.

Im Ergebnis des Monitorings können die betriebseinschränkenden Maßnahmen bereits nach dem ersten Betriebsjahr optimiert werden.

6 Quellen und Literatur

- ADOMEIT, U., NIERMANN, I., BEHR, O. & BRINKMANN, R. (2011): Charakterisierung der Fledermausaktivität im Umfeld von Windenergieanlagen mittels IR-Stereoaufnahmen. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen: 145-176.
- AHLÉN, I. (2003): Wind turbines and bats - a pilot study. Final report 11 December 2003. Department of Conservation Biology, SLU. Uppsala, 5 S.
- AHLÉN, I., BACH, L., BAAGØE, H. J. & PETTERSSON, J. (2007): Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency **Report 5571**: 35 S.
- AKSA – ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT E.V. (2009): Vorkommen der Fledermausarten in Sachsen-Anhalt (Stand: November 2009), 12 S. Abrufbar unter: http://www.fledermaus-aksa.de/cms/wp-content/uploads/2009/11/Fledermausarten_LSA_2009.pdf, letzter Zugriff am: 19.09.2012.
- ARNETT, E. B., SCHIRMACHER, M. R., HUSO, M. M. P. & HAYES, J. P. (2009): Patterns of Bat Fatality at the Casselman Wind Project in south-central Pennsylvania. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission. Austin, Texas, USA, 60 S.
- ARNETT, E. B., BROWN, W. K., ERICKSON, W. P., FIEDLER, J. K., HAMILTON, B. L., HENRY, T. H., JAIN, A., JOHNSON, G. D., KERNS, J., KOFORD, R. R., NICHOLSON, C. P., O'CONNELL, T. J., PIORKOWSKI, M. D. & TANKERSLEY, R. D. (2008): Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* **72**, Issue 1: 61-78. DOI: 10.2193/2007-221.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* **33**, Heft 2: 119-124.
- BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“ Midlum, 46 S.
- BACH, L. & RAHMEL, U. (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - Eine Konfliktabschätzung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* **7**: "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie": 245-252.
- BACH, L. & RAHMEL, U. (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* **26**, 1: 47-52.
- BACH, L. & MEYER, M. M. (2013): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Ahrensdorf/Heinfelde. Bericht i.A. der Stadt Friesoythe. Bremen, 35 S. + Anhang.
- BAERWALD, E. F. & BARCLAY, R. M. R. (2011): Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *Journal of Wildlife Management* **75**, Issue 5: 1103-1114. DOI: 10.1002/jwmg.147.

- BAERWALD, E. F., D'AMOURS, G. H., KLUG, B. J. & BARCLAY, R. M. R. (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* **18**, no. 16: R695-R696. DOI: 10.1016/j.cub.2008.06.029.
- BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. *Nyctalus (N.F.)* **15**, Heft 1: 64-74.
- BARCLAY, R. M. R., BAERWALD, E. F. & GRUVERA, J. C. (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* **85**, Issue 3: 381-387. DOI: 10.1139/Z07-011.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & MAGES, J. (2011): Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen: 130-144.
- BEHR, O., EDER, D., MARCKMANN, U., METTE-CHRIST, H., REISINGER, N., RUNKEL, V. & VON HELVERSEN, O. (2007): Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern - Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus (N.F.)* **12**, Heft 2-3: 115-127.
- BERG, J. & WACHLIN, V. – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN [Hrsg.] (o.J.): *Nyctalus leisleri* (KUHL, 1817) - Kleiner Abendsegler. Güstrow. 7 S. Abrufbar unter: http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_nyctalus_leisleri.pdf, letzter Zugriff am: 11.12.2013.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (o.J.): Internethandbuch Fledermäuse: Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*). Bonn (Bad Godesberg). Abrufbar unter: <http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-mueckenfledermaus.html>, letzter Zugriff am: 22.10.2015.
- BOYE, P. & DIETZ, M. (2004): *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 529-536.
- BOYE, P. & MEYER-CORDS, C. (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 562-569.
- BOYE, P. & MEINIG, H. (2004): *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 351-357.
- BOYE, P., DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland/ Bats and Bat Conservation in Germany. Hrsg.: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ. 112 S.

- BOYE, P., DENSE, C. & RAHMEL, U. (2004): *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 477-481.
- BRAUN, M. (2003): Zweifarbflodermmaus *Vespertilio murinus* LINNAEUS, 1758. In: M. BRAUN & DIETERLEN, F. [Hrsg.]: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Bd. 1. Allgemeiner Teil: Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart (Hohenheim): 517-527.
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* (KUHL, 1817). In: M. BRAUN & DIETERLEN, F. [Hrsg.]: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil. Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart (Hohenheim): 623-633.
- BRINKMANN, R., SCHAUER-WEISSHAHN, H. & BONTADINA, F. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. 31.01.2006. Gundelfingen, 62 S. + Anhang.
- BRINKMANN, R., BACH, L., BIEDERMANN, M., DIETZ, M., DENSE, C., FIEDLER, W., FUHRMANN, M., KIEFER, A., LIMPENS, H., NIERMANN, I., SCHORCHT, W., RAHMEL, U., REITER, G., SIMON, M., STECK, C. & ZAHN, A. (2003): Querungshilfen für Fledermäuse – Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte. Kenntnisstand, Untersuchungsbedarf im Einzelfall, fachliche Standards zur Ausführung. Positionspapier der AG Querungshilfen, 11 S.
- CRYAN, P. M. & BARCLAY, R. M. R. (2009): Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. Journal of Mammalogy **90**, Issue 6: 1330-1340.
- CRYAN, P. M., GORRESEN, P. M., HEIN, C. D., SCHIRMACHER, M. R., DIEHL, R. H., HUSO, M. M., HAYMAN, D. T. S., FRICKER, P. D., BONACCORSO, F. J., JOHNSON, D. H., HEIST, K. & DALTON, D. C. (2014): Behavior of bats at wind turbines. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America **111**, no. 42: 15126-15131. DOI: 10.1073/pnas.1406672111.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. [Hrsg.] (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen; Gefährdung. Kosmos Verlag. Stuttgart. 399 S.
- DOLCH, D. & TEUBNER, J. (2004): Zwergflodermmaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenflodermmaus (*Pipistrellus pygmaeus*) in Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **13**: 27-31.
- DULAC, P. (2008): Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire. La Roche-sur-Yon, Nantes, 106 S.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Flodermmausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) **12**, Heft 2-3: 238-252.

- DÜRR, T. (2008): Fledermausverluste als Datengrundlage für betriebsbedingte Abschaltzeiten von Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus (N.F.)* **13**, Heft 2-3: 171-176.
- DÜRR, T. (2014): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Excel-Tabelle (Stand: 27.10.2014). Hrsg.: LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 05.11.2014.
- DÜRR, T. (2015a): Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Excel-Tabelle (Stand: 16.12.2015). Hrsg.: LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 21.01.2016.
- DÜRR, T. (2015b): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Excel-Tabelle (Stand: 01.06.2015). Hrsg.: LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 02.06.2015.
- DÜRR, T. (2016): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Excel-Tabelle (Stand: 19.09.2016). Hrsg.: LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG. Abrufbar unter: <http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>, letzter Zugriff am: 08.11.2016.
- DÜRR, T. & BACH, L. (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* **7**: 253-264.
- EICHEN, C. (2006): Säugetiere (Mammalia). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **2/2006**, Sonderheft: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle: 286-359.
- ELLISON, L. E. (2012): Bats and Wind Energy - A Literature Synthesis and Annotated Bibliography. U.S. Geological Survey Open-File Report 2012-1110, 57 S.
- EUROPEAN COMMISSION (2010): Wind energy developments and Natura 2000. EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. 070307/2008/513837/SER/B2. Oktober 2010, 116 S.

- GESKE, C. (2006): Aktuelle Vorkommen der Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie in den deutschen Bundesländern - eine Übersicht. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **2/2006**, Sonderheft: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland: 14-22.
- GÖRNER, M. [Hrsg.] (2009): Atlas der Säugetiere Thüringens. Jena. 279 S.
- GRIMMBERGER, E., RUDLOFF, K. & UNTER MITARBEIT VON KERN, C. (2009): Atlas der Säugetiere Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Natur- und Tierverlag GmbH. 495 S.
- GRODSKY, S. M., BEHR, M. J., GENDLER, A., DRAKE, D., DIETERLE, B. D., RUDD, R. J. & WALRATH, N. L. (2011): Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. Journal of Mammalogy **92**, No. 5: 917-925. DOI: 10.1644/10-MAMM-A-404.1.
- HEIDECKE, D., HOFMANN, T., JENTZSCH, M., OHLENDORF, B. & WENDT, W. (2004): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) Sachsen-Anhalts (2. Fassung, Stand: Februar 2004). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **39**: Rote Listen Sachsen-Anhalt 2004: 132-137.
- HOFFMEISTER, U., TEUBNER, J. & TEUBNER, J. (2008): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* (LINNAEUS, 1758). Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **17**, Heft 2-3: Säugetierfauna des Landes Brandenburg. Teil 1: Fledermäuse: 133-136.
- HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Oktober 2006. Bergenhusen, 36 S. + Anhang.
- HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C. & RODRIGES, L. (2005): Bat migrations in Europe. A review of banding data and literature. Naturschutz und biologische Vielfalt **28**: 162 S.
- ITN – INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Hrsg.: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE. 121 S.
- ITTERMANN, L. (2012): Erste Ergebnisse dreijähriger Schlagopfersuche unter Windenergieanlagen im Landkreis Oder-Spree in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N.F.) **17**, Heft 1-2: 96-103.
- JAIN, A. A., KOFORD, R. R., HANCOCK, A. W. & ZENNER, G. G. (2011): Bat Mortality and Activity at a Northern Iowa Wind Resource Area. The American Midland Naturalist **165**, Issue 1: 185-200. DOI: 10.1674/0003-0031-165.1.185.
- KIEFER, A. & BOYE, P. (2004): *Plecotus auritus* LINNAEUS, 1758. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 580-586.

- KUNZ, T. H., ARNETT, E. B., ERICKSON, W. P., HOAR, A. R., JOHNSON, G. D., LARKIN, R. P., STRICKLAND, M. D., THRESHER, R. W. & TUTTLE, M. D. (2007): Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* **5**, Issue 6: 315-324 + Supplemental Informations.
- KUSENBACH, J. (2005): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. *Naturschutz und Landschaftspflege in Thüringen* **42**, Heft 2: 56-61.
- LEHMANN, B. (1999): Novembernachweis einer Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839), bei Merseburg (Sachsen-Anhalt). *Nyctalus* (N.F.) **7**, Heft 2: 227-228.
- LEHMANN, B. (2008): Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt*, **1/2008**, Sonderheft: Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt - Biologische Vielfalt und FFH-Management im Landschaftsraum Saale-Unstrut-Triasland: 380-391.
- LEHNERT, L. S., KRAMER-SCHADT, S., SCHÖNBORN, S., LINDECKE, O., NIERMANN, I. & VOIGT, C. C. (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* **9**, Issue 8: e103106. DOI: 10.1371/journal.pone.0103106.
- LVWA ST – LANDESVERWALTUNGAMT SACHSEN-ANHALT [Hrsg.] (2009): Mindestanforderungen für den Untersuchungsrahmen der avifaunistischen und fledermauskundlichen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Errichtung von Windenergieanlagen (Stand: November 2009). 5 S.
- LVWA ST – LANDESVERWALTUNGAMT SACHSEN-ANHALT [Hrsg.] (2014): Mindestanforderungen für den Untersuchungsrahmen der avifaunistischen und fledermauskundlichen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) (Stand Juli 2014). Halle (Saale). 5 S.
- MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 570-575.
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. *Naturschutz und biologische Vielfalt* **70/1**: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands: Wirbeltiere: 115-153.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten. Teil I des Abschlussberichtes zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben "Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern". Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **66**: 145-150.
- MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 411 S.

- MLUE ST - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt (2017): - Entwurf – Leitfaden. Artenschutz an Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt (Fassung: 02.2017). 40 S.
- MÖCKEL, R. & WIESNER, T. (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis - Zeitschrift für Ornithologie und Avifaunistik in Brandenburg und Berlin **15**, Sonderheft: 1-133.
- MUGV – MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2003): Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (Stand: 1.6.2003). 16 S.
- MUGV – MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011, 01.01.2011. 5 S. + Anlagen.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2009): Ökologische Zustandserfassung für Altdurchforstungsflächen in den Forstabteilungen 25a und 25b im LSG0037HAL „Dölauer Heide“ (Stadt Halle (Saale), Land Sachsen-Anhalt). Erfassung von Bäumen mit ökologischen Qualitäten, Siedlungsdichtermittlung Brutvögel und Präsenzprüfung Eremit. Gutachten im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde, Stadt Halle (Saale). 18.09.2009. Halle (Saale), 46 S.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2010a): Erweiterung des Windparks Quenstedt (Landkreis Mansfeld-Südharz, Land Sachsen-Anhalt). Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU): Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) (Stand 06.12.2010). Unveröff. Gutachten i.A. N.prior energy GmbH (Leer). Halle (Saale), 73 S. + Anlagen.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2010b): Erweiterung des Windparks Siersleben (Landkreis Mansfeld-Südharz, Land Sachsen-Anhalt). Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU), Teil 2: Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). Unveröff. Gutachten i.A. e.n.o. energy GmbH (Dresden). Halle (Saale), 49 S. + Anlagen.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2010c): Ersterfassung der Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union im Land Sachsen-Anhalt. Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). Teilbericht Nordwest. Endbericht. unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle (Saale).
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2011a): Ersterfassung der Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union im Land Sachsen-Anhalt. Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). Teilbericht Ost. Endbericht. Halle (Saale). 29 S. + umfangreiche Anhänge. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 30.09.2011.

- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2011b):
Ersterfassung der Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union im Land
Sachsen-Anhalt. Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). Teilbericht Nordost. End-
bericht. Halle (Saale). 79 S. + umfangreiche Anlagen. Unveröff. Gutachten im Auftrag
des Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 30.09.2011.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2012):
Ökologische Zustandserfassung für Altdurchforstungsflächen in den Forstabteilungen
31 (ohne 31a1, 31b1) und 32 (ohne 32a) im LSG0037HAL „Dölauer Heide“ (Stadt
Halle (Saale), Land Sachsen-Anhalt). Kartierung von Quartierbäumen für Fleder-
mäuse, Brutbäumen für Höhlenbrüter und xylobionte Käfer sowie Erfassung des ge-
samten Brutvogelinventars der einzelnen Forstabteilungen. Gutachten im Auftrag der
Unteren Naturschutzbehörde Stadt Halle (Saale). 26.11.2012. Halle (Saale), 81 S.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2013a):
Ersterfassung der Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union im Land
Sachsen-Anhalt. Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). Teilbereich West (2.
Zwischenbericht, Stand 13.09.2013). Unveröff. Gutachten i.A. des Landesamtes für
Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle (Saale), 11 S. + Anlagen.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2013b):
Erweiterung des Windparks Benndorf (Landkreis Mansfeld-Südharz, Land Sachsen-
Anhalt). Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU): Feldhamster (*Cricetus cricetus*),
Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera), Brutvögel und Nahrungsgäste zur Brutzeit
(Aves), Reptilien (Reptilia), Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*).
Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von Kloss New Energy GmbH, Ostseebad Rerik.
Halle (Saale), 143 S.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2013c):
Erweiterung des Windparks Plötzkau/ Alsleben (Salzlandkreis, Land Sachsen-
Anhalt). Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU): Fledermäuse (Mammalia:
Chiroptera), Brutvögel und Nahrungsgäste zur Brutzeit sowie Durchzügler, Rastvögel
und Wintergäste (Aves). Unveröff. Gutachten im Auftrag von SAB WindTeam GmbH,
Itzehoe. 22.04.2013. Halle (Saale), 125 S.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2013d):
Erweiterung des Windparks Quenstedt (Landkreis Mansfeld-Südharz, Land Sachsen-
Anhalt). Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU) Fledermäuse (Mammalia:
Chiroptera). Unveröffentl. Gutachten i.A. der SAB WindTeam GmbH. Halle (Saale), 49
S. + Anlagen.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2013e):
Ersterfassung der Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union im Land
Sachsen-Anhalt. Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). Teilbereich Süd. Endbericht.
Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
30.09.2013. Halle (Saale), 61 S. + zahlreiche Anlagen.

- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2014): LSG Dölauer Heide Erweiterungsflächen (Stadt Halle (Saale), Land Sachsen-Anhalt). Schutzwürdigkeitsgutachten. Unveröffentl. Gutachten i.A. Stadt Halle (Saale), Untere Naturschutzbehörde. 31.10.2014. Halle (Saale), 213 S. + Anlagen.
- MYOTIS – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE DIPL.-ING. (FH) BURKHARD LEHMANN (2015): Erweiterung des Windparks Alsleben (Salzlandkreis, Land Sachsen-Anhalt). Faunistische Sonderuntersuchungen (FSU), Teil 1: Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera), Stand (11.03.2015). Unveröff. Gutachten i.A. Sabowind GmbH (Freiberg). Halle (Saale), 47 S. + Anlage.
- NIERMANN, I., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F. & BEHR, O. (2011a): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung. Umwelt und Raum. Band 4: 40-115.
- NIERMANN, I., VON FELTEN, S., KORNER-NIEVERGELT, F., BRINKMANN, R. & BEHR, O. (2011b): Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. In: R. BRINKMANN, BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. [Hrsg.]: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag Göttingen: 384-405.
- NLT – NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG [Hrsg.] (2005): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Mai 2005). 28 S. + Anlagen.
- NLT – NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG [Hrsg.] (2007): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Juli 2007). 35 S.
- NLT – NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG [Hrsg.] (2011): Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011). 35 S.
- NLT – NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG [Hrsg.] (2014): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014). 37 S.

- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010a): Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 13 S. Abrufbar unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwarte/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html, letzter Zugriff am: 11.09.2012.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010b): Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 12 S. Abrufbar unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwarte/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html, letzter Zugriff am: 11.09.2012.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010c): Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 12 S. Abrufbar unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwarte/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html, letzter Zugriff am: 11.09.2012.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010d): Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) und Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 17 S. Abrufbar unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwarte/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html, letzter Zugriff am: 11.09.2012.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2010e): Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) (Stand Juli 2010, Entwurf). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Hannover. 10 S. Abrufbar unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwarte/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html, letzter Zugriff am: 11.09.2012.

- O'SHEA, T. J., CRYAN, P. M., HAYMAN, D. T. S., PLOWRIGHT, R. K. & STREICKER, D. G. (2016): Multiple mortality events in bats: a global review. *Mammal Review*. DOI: 10.1111/mam.12064.
- OHLENDORF, B. (1999): Bestandsentwicklung der Fledermäuse (Chiroptera). In: D. FRANK & NEUMANN, V. [Hrsg.]: Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart (Hohenheim): 155-158.
- OHLENDORF, B. (2001): Fledermäuse (Chiroptera). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **3/2001**, Sonderheft: Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Landschaftsraum Elbe, Teil 2: 549-559.
- OHLENDORF, B. (2005): Zum Vorkommen und zur Bestandssituation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Sachsen-Anhalt. *Nyctalus* (N.F.) **10**, Heft 3-4: 320-331.
- OHLENDORF, B. (2006): Erhebungen zur Fledermausfauna im Umfeld des geplanten Windparks Gerbstedt-West unter besonderer Berücksichtigung des Kleinabendseglers *Nyctalus leisleri* - Juli 2006. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landesverwaltungsamtes Sachsen-Anhalt.
- OHLENDORF, B. (2010): Die seltene und kälteresistente Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* wird bei Wintereinbrüchen auffällig: Paarungsaktivitäten zwischen Oktober und Dezember. Hrsg.: ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT E. V. Abrufbar unter: http://www.fledermaus-aksa.de/wp-content/uploads/2010/12/Zweifarb-fledermaus_2010.pdf, letzter Zugriff am: 04.12.2013.
- OHLENDORF, B. & OHLENDORF, L. (1996): Zur Erfassung und Bestandssituation der Fledermäuse in Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **21**: 26-35.
- OHLENDORF, B. & HECHT, B. (2001): Zur Einstufung des Alters der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) in Sachsen-Anhalt. *Nyctalus* (N.F.) **7**, Heft 5: 504-516.
- OHLENDORF, B., FRITZE, M. & SCHATZ, J. (2010): Winterbeobachtungen von Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*) und Kleinabendseglern (*Nyctalus leisleri*) in Fledermauskästen im Naturschutzgebiet Bodetal/NO-Harz (Sachsen-Anhalt). *Nyctalus* (N.F.) **15**, Heft 2-3: 235-243.
- OHLENDORF, B., HECHT, B., STRASSBURG, D., THEILER, A. & AGIRRE-MENDI, P. T. (2001): Bedeutende Migrationsleistung eines markierten Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*): Deutschland - Spanien - Deutschland. *Nyctalus* (N.F.) **8**, Heft 1: 60-64.
- OHLENDORF, B., HECHT, B., LEUPOLD, D., BUSSE, P., LEUTHOLD, E., BÄCKER, A. & KAHL, M. (2002a): Zum Vorkommen der Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Sachsen-Anhalt. *Nyctalus* (N.F.) **8**, Heft 3: 211-222.

- OHLENDORF, L., OHLENDORF, B. & HECHT, B. (2002b): Beobachtungen zur Ökologie der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) in Sachsen-Anhalt. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz: 69-80.
- PODANY, M. (1995): Nachweis einer Baumhöhlen-Wochenstube der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) sowie einige Anmerkungen zum Überwinterungsverhalten im Flachland. Nyctalus (N.F.) **5**, Heft 5: 473-479.
- PRÜGER, J. & ENDL, P. (2012): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*. Naturschutzreport **27**: Fledermäuse in Thüringen: 413-424.
- RAHMEL, U., BACH, L., BRINKMANN, R., DENSE, C., LIMPENS, H., MÄSCHER, G., REICHENBACH, M. & ROSCHEN, A. (1999): Windkraftplanung und Fledermäuse - Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz **4**: "Vögel und Windkraft": 155-162.
- RANA – BÜRO FÜR ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ FRANK MEYER (2010): Monitoring für die Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie und die Vogelarten nach Anhang I sowie Artikel 4.2 der Vogelschutz-Richtlinie in Sachsen-Anhalt. Monitoring im Auftrag des Landes Sachsen-Anhalt, vertreten durch das Landesamt für Umweltschutz. Halle (Saale), 561 S.
- RICHARZ, K., HORMANN, M., WERNER, M., SIMON, L., WOLF, T., STÖRGER, L. & BERBERICH, W. – STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND & LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz. Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. 13.09.2012. Frankfurt/Main, Mainz, 29 S. + umfangreiche Anlagen.
- ROSENAU, S. & BOYE, P. (2004): *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 395-401.
- RUDOLPH, B.-U., HAMMER, M. & ZAHN, A. (2001): Das Forschungsvorhaben "Bestandsentwicklung und Schutz der Fledermäuse in Bayern". BayLfU, **156**: 241-268.
- RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUES, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010a): Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica **12**, Issue 2: 261-274. DOI: 10.3161/150811010X537846.

- RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUES, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010b): Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research* **56**, Issue 6: 823-827. DOI: 10.1007/s10344-010-0444-3.
- RYDELL, J., ENGSTRÖM, H., HEDENSTRÖM, A., LARSEN, J. K., PETTERSSON, J. & GREEN, M. (2011): Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. Vindval Rapport **6467**: 154 S.
- SCHMIDT, A. (1994): Zur Entwicklung von zwei Wochenstubengesellschaften der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) im Kreis Beeskow, Ost-Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.) **5**, Heft 3/4: 338-343.
- SCHMIDT, A. (1997): Zur Verbreitung der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.) **6**, Heft 3: 283-288.
- SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. Stuttgart. 2. Auflage.
- SCHORCHT, W. & BOYE, P. (2004): *Nyctalus leisleri* (KUHL, 1817). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69/2**: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere: 523-528.
- SEICHE, K., ENDL, P. & LEIN, M. (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen - Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* (N.F.) **12**, Heft 2-3: 170-181.
- SEICHE, K., ENDL, P. & LEIN, M. (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Hrsg.: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE. 62 S.
- SKIBA, R. (2003): Europäische Fledermäuse. Westarp Wissenschaften. Hohenwarsleben. 212 S.
- STEFFENS, R., ZÖPHEL, U. & BROCKMANN, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. Hrsg.: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE: Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, L V-2/29. 125 S.
- STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (KUHL, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz: 81-98.
- TEUBNER, J., TEUBNER, J. & DOLCH, D. (1997): Wochenstubennachweis der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) in Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.) **6**, Heft 4: 390-392.

- TLUG – THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2009): Grosse Bartfledermaus *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845). Artensteckbriefe Thüringen. Jena. 2 S. Abrufbar unter: http://www.tlug-jena.de/imperia/md/content/tlug/abt3/artensteckbriefe/fledermaeuse/artensteckbrief_myotis_brandtii_030309.pdf.
- TRAPP, H., FABIAN, D., FÖRSTER, F. & ZINKE, O. (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen **44**: 53-56.
- VIERHAUS, H. (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) – Rauhhautfledermaus. In: F. KRAPP [Hrsg.]: Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4/II. Fledertiere II. Aula Verlag GmbH. Wiebelsheim: 825-873.
- VOIGT, C. C., LEHNERT, L. S., PETERSONS, G., ADORF, F. & BACH, L. (2015): Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. European Journal of Wildlife Research **6**, Issue 2. DOI: 10.1007/s10344-015-0903-y.
- VOLLMER, A. & OHLENDORF, B. (2004a): *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845) – Große Bartfledermaus. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **41**, Sonderheft: 74-76, 84.
- VOLLMER, A. & OHLENDORF, B. (2004b): *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774) – Großer Abendsegler. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **41**, Sonderheft: 91-93, 96.
- VOLLMER, A. & OHLENDORF, B. (2004c): *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825) – Mückenfledermaus, Hochrufende Zwergfledermaus. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **41**, Sonderheft: 87, 96.
- VOLLMER, A. & OHLENDORF, B. (2004d): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) – Rauhhautfledermaus. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **41**, Sonderheft: 88-90, 96.
- WEID, R. (2002): Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz: 233-258.
- ZAHN, A., LUSTIG, A. & HAMMER, M. (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. ANLiegen Natur **36**, Heft 1: 21-35.
- ZÖPHEL, U. & FRANK, T. (2009): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinas* LINNAEUS, 1758. In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE, HAUER, S., ANSORGE, H. & ZÖPHEL, U. [Hrsg.]: Atlas der Säugetiere Sachsens: 178-181.