

Windeignungsgebiet „Beeskow-Hufenfeld“
(Landkreis Oder-Spree)

Faunistisches Gutachten
Fledermäuse (Chiroptera)

bearbeitet durch:



Windeignungsgebiet „Beeskow-Hufenfeld“ (Landkreis Oder-Spree) Faunistisches Gutachten Fledermäuse (Chiroptera)

Auftraggeber: JESTAEDT, WILD + Partner
Büro für Raum- und Umweltplanung
Behlertstraße 35
14467 Potsdam
Ansprechpartner: Herr Rauschenbach

Auftragnehmer: MEP Plan GmbH
Gesellschaft für Naturschutz, Forst- und Umweltplanung
Hofmühlenstraße 2
01187 Dresden
Telefon: 03 51 / 4 27 96 27
E-Mail: kontakt@mepplan.de
Internet: www.mepplan.de

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Ronald Pausch
Forstassessor Steffen Etzold

Projektkoordination: Dipl.-Ing. (FH) Marie-Luise Behrens

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Marie-Luise Behrens
Dipl.-Ing. Viola Strutzberg
M.Sc. Ramona Beuth
M.Sc. Anne Krusche
M.Sc. Toni Trentzsch
B.Sc. Johannes Epp
B.Sc. Niklas Jungbluth
B.Sc. Klaus-Jürgen Papke
B.Sc. Tobias Schumann

Dresden, den 6. März 2019



Ronald Pausch
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. (FH) Landespflege
Garten- und Landschaftsarchitekt (AKS)



Steffen Etzold
Geschäftsführer
Dipl.-Forstwirt
Forstassessor

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Grundlagen.....	1
2.1	Rechtliche Grundlagen	1
2.2	Untersuchungsumfang	2
2.3	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	3
2.4	Methodische Grundlagen	3
2.4.1	Datenerhebung	3
2.4.1.1	Datenrecherche	3
2.4.1.2	Artenspektrum	4
2.4.1.3	BatCorder-Untersuchungen	4
2.4.1.4	Quartiere.....	7
2.4.2	Interpretation.....	8
2.4.2.1	BatCorder-Untersuchungen	8
2.4.2.2	Vergleich mit den Erfassungen aus dem Jahr 2013	8
3	Ergebnisse der Datenerhebung, Bewertung und Interpretation.....	9
3.1	Datenerhebung	9
3.1.1	Datenrecherche	9
3.1.2	Artenspektrum.....	17
3.1.3	BatCorder-Untersuchungen	18
3.1.4	Quartiere.....	27
3.2	Interpretation	27
3.2.1	BatCorder-Untersuchungen	27
3.2.2	Vergleich mit den Erfassungen aus dem Jahr 2013	28
3.3	Lebensweise der festgestellten Fledermausarten und Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen	31
3.3.1	Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	31
3.3.2	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	32
3.3.3	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>).....	33
3.3.4	Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	34
3.3.5	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	35
3.3.6	Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>).....	36
3.3.7	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	37
3.3.8	Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>).....	38
3.3.9	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	39
3.3.10	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	40
3.3.11	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	41
3.3.12	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	42
3.3.13	Zweifarb-Fledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	43
3.3.14	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	44
4	Prognose voraussichtlicher Auswirkungen.....	46
4.1	Allgemeine Auswirkungen von Windenergieanlagen	46
4.1.1	Baubedingte Auswirkungen.....	46
4.1.2	Anlagebedingte Auswirkungen.....	46
4.1.3	Betriebsbedingte Auswirkungen.....	46

4.2	Prognose voraussichtlicher Auswirkungen auf betroffene Arten nach (MUGV 2011).....	48
4.2.1	Großer Abendsegler.....	48
4.2.2	Rauhautfledermaus.....	49
4.2.3	Zweifarbfladermaus.....	50
4.2.4	Zwergfledermaus	50
4.3	Prognose voraussichtlicher Auswirkungen auf weitere Arten.....	51
5	Bewertung in Bezug auf die Zulassungsvoraussetzungen	52
6	Hinweise zur Planung	54
7	Zusammenfassung	56
8	Quellenverzeichnis	58
9	Anhang.....	62
9.1	Karte 1 – Methodik Arterfassung	
9.2	Karte 2 – Ergebnisse der Datenrecherche	
9.3	Karte 3 – Ergebnisse und Bewertung	

1 Veranlassung

Das Büro für Raum- und Umweltplanung JESTAEDT, WILD + Partner prüft für das Windeignungsgebiet 04 – „Beeskow- Hufenfeld“ im Landkreis Oder-Spree, die Erweiterung der bestehenden Windparks sowie den Rückbau und Ersatz von Bestandsanlagen im Süden des Windeignungsgebietes.

Das Windeignungsgebiet befindet sich nördlich von Beeskow zwischen den Ortschaften Groß Rietz und Radinkendorf. Die Windparks befinden sich jeweils im Norden und Süden des Windeignungsgebietes im Offenland. In dem dazwischenliegenden Waldstück werden ebenfalls Windenergieanlagen geplant. Die Projektentwicklung obliegt der ENERCON GmbH.

Bereits im Jahr 2013/14 erfolgten faunistische Untersuchungen im genannten Windeignungsgebiet durch die MEP Plan GmbH. Im Zuge der geplanten Erweiterung des Bestandwindparks und der Neu-Festlegung des Windeignungsgebietes 4 im Teilregionalplan Wind (Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree 2018) wurde eine Aktualisierung der Erfassungen im Jahr 2018 durch die zuständige Genehmigungsbehörde gefordert.

Mit den notwendigen ergänzenden faunistischen Untersuchungen zur Artengruppe der Fledermäuse wurde die MEP Plan GmbH beauftragt.

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Alle einheimischen Fledermausarten werden im Anhang II der Bonner Konvention („Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten“) als „wandernde Arten, für die Abkommen zu schließen sind“ aufgelistet. Demnach sind internationale Übereinkünfte für ihre Erhaltung, Hege und Nutzung erforderlich. In Deutschland gilt seit dem 21.01.1993 außerdem das „Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa“ (EUROBATS). Dieses Abkommen verbietet das Fangen, Halten oder Töten von Fledermäusen. Des Weiteren geht das Abkommen auf den Schutz der Lebensstätten und Lebensräume ein und fordert Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege der Fledermauspopulationen. Weitere Themen betreffen die Forschung und die Verwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln. Seit 2001 ist EUROBATS in das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) eingegliedert und führt seit dem das Kürzel UNEP/EUROBATS.

Europäischen Schutz genießen Fledermäuse durch die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) 92/43/EWG der Europäischen Gemeinschaft. Alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten werden im Anhang IV (streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse) der FFH-Richtlinie aufgeführt. Des Weiteren finden sich 13 der Arten im Anhang II (Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen) der FFH-Richtlinie, wovon sieben Arten für Deutschland gemeldet sind.

Alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten sind nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) als besonders geschützte Arten eingestuft und

nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) streng geschützt. Demnach ist es verboten „... ihnen nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 1) sowie „Fortpflanzungs- und Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 3). Weiterhin ist es verboten „wild lebende Tiere der streng geschützten Arten [...] während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 2). Im Falle der Fledermäuse betrifft dies alle außerhalb und innerhalb des Siedlungsbereiches befindlichen Aufenthaltsorte, ihre Sommer-, Wochenstuben-, Zwischen-, Paarungs-, Schwärm- und Winterquartiere sowie erhebliche Störungen während der Wanderungszeiten.

Bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten gemäß § 8 Abs. 7 ROG Brandenburg „bilden die tierökologischen Abstandskriterien (TAK) zur Sicherstellung eines landesweiten einheitlichen Bewertungsmaßstabs die fachliche Grundlage für Stellungnahmen der oberen und unteren Naturschutzbehörden in immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen in Brandenburg [...]“ (MUGV 2011)

„Sofern die Untersuchungen ergeben, dass die Anlagen in einem Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz nach TAK geplant werden sollen, sind erweiterte Untersuchungen zur Abschätzung eines erhöhten Kollisionsrisikos erforderlich. [...] Die Genehmigung muss dann unter den Vorbehalt der nachträglichen Aufnahme und Ergänzung von Nebenbestimmungen gemäß § 12 Absatz 1 BImSchG gestellt werden.“ (MUGV 2011)

2.2 Untersuchungsumfang

Bereits 2013 erfolgten im Vorhabengebiet faunistische Erfassungen zur Artengruppe der Fledermäuse. Die damaligen Untersuchungen umfassten von März bis Oktober jeweils 16 Detektorbegehungen und 16 BatCorder-Erfassungen an 4 Standorten. Zudem wurden an drei Terminen im Juli Netzfänge durchgeführt und im Jahresverlauf Sommer-, Wochenstuben-, Balz- und Paarungs- sowie Winterquartiere im 2.000-m-Radius des damaligen Untersuchungsgebiets erfasst.

Für die Aktualisierung der faunistischen Untersuchungen wurde für das Jahr 2018 folgender Untersuchungsumfang zur Erfassung der Fledermausfauna festgelegt:

- Aktualisierung der Datenrecherche
- Erfassungen der Fledermausaktivitäten mittels BatCorder (Horchboxen) an Waldrand- und Gehölzstrukturen im Rahmen von 16 Begehungen von März bis Oktober an jeweils 6 Standorten
- Bioakustische Auswertung der erfassten Daten
- Untersuchung der Quartierbäume im direkten Eingriffsbereich sowie entlang Zuwegungen nach Fertigstellung der Feinplanung mit ca. 10 m Pufferfläche soweit mit Leiter erreichbar im Rahmen einer Begehung (Untersuchung ist aufgrund fehlender Feinplanung noch nicht erfolgt)
- Vergleich der Erfassungen aus den Jahren 2013 und 2018

2.3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Begriff „Untersuchungsgebiet“ beinhaltet je nach Untersuchungsgegenstand verschiedene räumliche Ausdehnungen. Der zu untersuchende Raum sind das Windeignungsgebiet sowie die Zuwegungen und Anlagenstandorte mit einem Radius von 10 m sowie im Zuge der Datenrecherche der 3.000-m-Radius.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bundesland Brandenburg und gehört dem Landkreis Oder-Spree an. Es wird begrenzt durch die Ortschaften Görzig im Nordwesten, Groß Rietz, Klein Rietz und Birkholz im Westen, Neuendorf und Beeskow im Süden sowie Radinkendorf im Osten.

Naturräumlich lässt es sich der Haupteinheit Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet zuordnen.

Der Großteil des 1.000-m-Radius besteht aus landwirtschaftlichen Nutzflächen. Dichte Alleen verbinden die Ortschaften Görzig, Groß Rietz, Beeskow und Neubrück. Die Feld- und Waldwege werden außerdem durch unterschiedlich dichte Feldgehölze begleitet. Ungefähr ein Drittel des Untersuchungsraumes im 1.000-m-Radius beinhaltet Waldbestände, welche vor allem im Osten und Norden anzusiedeln sind. Überwiegend einheitliche Altersklassen der Kiefer mittleren Alters prägen die Flächen des Untersuchungsgebietes. Eingestreute Rodungs- und Wiederaufforstungsflächen mit Kiefernjungwuchs sowie kleinflächige Laubbaumbereiche mit Robinien lockern die Kiefernbestände auf. Ein kleiner Kiefernbestand mit Altbäumen ist im Süden der Vorhabenfläche zu finden. Die Spree fließt östlich und knapp außerhalb des 1.000-m-Radius in Nord-Süd-Ausrichtung. Hier erstreckt sich das FFH-Gebiet SCI Nr. 265 „Schwarzberge und Spreeniederung“, welches bis auf einen kleinen Teil identisch mit dem gleichbenannten Naturschutzgebiet ist. Es ist geprägt durch kleinräumig differenzierte Grünlandflächen, Röhrichtbeständen, einem verzweigten System von Altwässern, Bruchwäldern sowie randlich, strukturreichen und zum Teil altbaumreichen Laubmischwäldern auf Talsandflächen.

Nördlich von Beeskow befindet sich ein Teilgebiet des FFH-Gebiets SCI Nr. 651 „Spree“, das durch ein Mosaik aus vegetationsreichen Gewässern, gewässerbegleitenden Röhrichten, Staudenfluren, Seggenrieden sowie Grünland verschiedener Nutzungsart und –intensität gekennzeichnet wird.

2.4 Methodische Grundlagen

2.4.1 Datenerhebung

2.4.1.1 Datenrecherche

Um das Artenspektrum des Untersuchungsgebietes einschätzen zu können, wurde die bereits im Jahr 2013 erfolgte Datenrecherche aktualisiert. Zudem flossen die Ergebnisse der vorangegangenen Untersuchung in die Darstellung der Datenrecherche ein.

Im Zuge der Recherche wurden Artdaten bei Landesamt für Umwelt (LFU 2018a) abgefragt. Weiterhin erfolgte eine Datenanfrage bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Oder-Spree.

Hinweise über bereits gefundene Schlagopfer in den bestehenden Windparks „Groß Rietz“ und „Beeskow-Hufenfeld“ wurden der zentralen Schlagopferkartei entnommen (DÜRR 2019). Der Betreuer des Kastenrevieres nahe dem Untersuchungsgebiet, A. SCHMIDT, stellte eine Aktualisierung seiner im Jahr 2013 bereit gestellten Daten zur Verfügung (SCHMIDT 2018).

Ergänzend wurde gebietsbezogene Literatur gesichtet und es fanden eigene Kenntnisse des Naturraumes Eingang in die Datenrecherche. Unter anderem liegen Managementpläne für die FFH-Gebiete DE 3751-301 „Schwarzberge und Spreeniederung“ und DE 3651-303 „Spree“ vor, welche innerhalb des 3.000-m-Radius liegen.

2.4.1.2 Artenspektrum

Die Erfassung des Fledermausartenspektrums im Untersuchungsraum erfolgte über die:

- Datenrecherche.
- Auswertung der BatCorder-Aufnahmen
- Höhlenbaumsuche (Aufgrund fehlender Feinplanung noch nicht erfolgt)

Die Rufdatenauswertung führt zum Teil aufgrund hoher Überschneidungsbereiche der Rufe einiger Fledermausarten nicht bis auf Artniveau sondern lediglich zu zusammengefassten Artengruppen. An dieser Stelle kann eine umfangreiche Datenrecherche Hinweise auf das Vorkommen bestimmter Arten innerhalb der Artengruppen liefern. Liefert die Datenrecherche konkrete Nachweise einer bestimmten Fledermausart im Untersuchungsraum, die mit Hilfe der eigenen Erfassungen nicht eindeutig bestimmt werden konnte, wird diese Art mit in die weiteren Betrachtungen einbezogen.

2.4.1.3 BatCorder-Untersuchungen

Die Untersuchungsfläche umfasst das Windeignungsgebiet „WEG 4 - Beeskow Am Hufenfeld“ mit einer Fläche von ca. 163 ha. Auf dieser wurden 6 BatCorder (ecoObs 2.0 und 3.0) aufgestellt. Die Standorte der BatCorder variierten nicht, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Ergebnissen der einzelnen Begehungen zu erreichen. Die Lage der einzelnen BatCorder-Standorte können der Karte 1 entnommen werden. In der nachfolgenden Tabelle werden sie kurz beschrieben.

Tabelle 2-1: Beschreibung der BatCorder-Standorte

BatCorder	Beschreibung
1	An Feldweg entlang von Sommergetreide und Eichenfeldgehölz
2	Robinienfeldgehölzinsel umgeben von Sommergetreide
3	Entlang Forstweg an Waldrand; hauptsächlich Kiefer und Sommergetreide; direkt am Standort eine Birke und eine Eiche
4	Obst- und Ahornfeldgehölz entlang Feldweg an verwildertem Grundstück; darunter ein paar ältere Robinien umgeben von Sommerweizen

BatCorder	Beschreibung
5	Waldrand an Sommergetreide und Kiefernfeldgehölz; hinter diesem ein Forstweg
6	Waldrand an Sommergetreide und Kiefernfeldgehölz; dahinter junge Eichen

Die Untersuchungen fanden an 16 Terminen zwischen März und Oktober 2018 statt. Die Begehungstermine sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2-2: Begehungstermine der BatCorder-Untersuchungen

Datum	Witterungsverhältnisse			
	Windstärke [Bft]	Temperatur [°C]	Bewölkung [%]	Niederschlag
29.03.2018	1	1	100 bis 80	
08.05.2018	1	13 bis 24		
16.05.2018	1	17 bis 12	30 bis 75	
23.05.2018	2	25 bis 14	25	
29.05.2018	2	26 bis 18	25 bis 0	
19.06.2018	1 bis 2	18	60 bis 100	
13.07.2018	2	27 bis 20	31 bis 75	gegen 20:30 kurzes Gewitter
30.07.2018	2	26 bis 22	25 bis 75	
02.08.2018	0 bis 1	26 bis 21	0	
08.08.2018	2	21 bis 19	100 bis 20	
21.08.2018	2	23 bis 16	40 bis 0	
04.09.2018	2	24 bis 15	20	
10.09.2018	2	20 bis 17	100	kurzzeitig leichter Regen
25.09.2018	2	10 bis 13	20	
09.10.2018	1	18	80	
24.10.2018	6	9	10 bis 20	

Der Erfassungsbereich der BatCorder ist witterungs- und artabhängig und liegt ca. bei 15 bis 40 m, im Mittel (Durchschnittstemperaturen) bei 25 m. Das exponierte Mikrofon ist beinahe rundum gleich empfindlich. Die Ausrichtung des Gerätes spielt dabei keine Rolle. BatCorder zeichnen in einer Bandbreite von 16 bis 150 kHz Fledermausrufe digital auf. Die Aufnahme-Sequenzen der Fledermäuse werden mit Hilfe spezieller Software (bcAdmin, bcAnalyze, batIdent) analysiert und nach Möglichkeit bis auf Artniveau identifiziert. Zur Überprüfung der aufgezeichneten Fledermauskontakte wurden ausgewählte Rufsequenzen beispielsweise von seltenen oder wichtigen Arten, „Problemarten“ bei der automatischen Rufanalyse, Arten die sich im Rufspektrum überlappen oder leicht zu bestimmende Arten mit wenigen Aufnahmen einzeln im Analyseprogramm (bcAnalyze) oder BatSound (Version 4.1.4) geöffnet und das Oszillogramm, das Spektrogramm sowie das Schallpegelspektrum mit bekannten Daten in MIDDLETON et al. (2014), PFALZER (2002), RUSS (2012) und SKIBA (2009), sowie Referenzrufdaten von MARCKMANN & RUNKEL (2009) verglichen.

Fledermausarten der Gattung Mausohrfledermäuse lassen sich generell mittels der Rufdatenauswertung nur schwer unterscheiden, so dass nur sehr typische Rufreihen bis auf Artniveau bestimmt werden, während andere unter der Gattung Mausohrfledermäuse zusammengefasst und im Folgenden als *Myotis spec.* bezeichnet werden. Ebenso gibt es Überschneidungsbereiche bei den „nyctaloid“ rufenden Arten. Zu dieser Artengruppe gehören die Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio*. Diese Gattungen modulieren im hindernisreicheren Luftraum ihre Rufe stärker in der Frequenz. Damit entstehen große Überschneidungsbereiche mit anderen Artengruppen.

Für die Bewertung, der mittels BatCorder erfassten Fledermausaktivitäten, gibt es keine standardisierten Verfahren. Vom LFU (2018b) wurde eine Häufigkeitsklassifizierung übermittelt, die für die Auswertung der BatCorder-Daten im Projekt „Groß Rietz“ Anwendung finden soll. Diese ist in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 2-3: Klassifizierung der mittels BatCorder festgestellten Aktivitätsdichte nach Vorgabe des Landesamt für Umwelt Brandenburg (LFU 2018b).

Fledermausaktivität	Aktivitäten / Nacht
sehr gering	1-2
gering	3-10
mittel	11-40
hoch	41-100
sehr hoch	101-250
äußerst hoch	> 250

Es werden dabei alle BatCorder-Aufnahmen einer Nacht von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang betrachtet. Der Häufigkeitsklassifizierung liegt eine große Zahl von Horchbox-Untersuchungen von über 100 Standorten in Brandenburg zugrunde, wobei es keine standardisierte Methodik hinsichtlich der verwendeten Geräte und Einstellungen gab (DÜRR 2018, MDL. MITTEILUNG).

Für die Erfassungen im Jahr 2013 wurde zur Wertung der Abundanz der Fledermausaufnahmen eine dynamische Klassifizierung, basierend auf mehrjährigen eigenen BatCorder-Erhebungen, angewendet. Zugrunde lagen Aufnahme-Sequenzen pro Nachtstunde als Einheit für die Fledermausaktivität anhand akustischer Aufnahmen mit dem BatCorder. Die Einteilung in die 5 Bewertungsstufen wurde anhand von Quantilen folgendermaßen vorgenommen:

Tabelle 2-4: Bei Erfassungen im Jahr 2013 angewandte Klassifizierung der mittels BatCorder festgestellten Aktivitätsdichte (MEP Plan GmbH 2014)

Fledermausaktivität	Quantile	Aufnahme-Sequenzen pro Stunde Erfassung
sehr gering	≤ 50 %	≤ 2,7
gering	> 50 ≤ 70 %	> 2,7 ≤ 7,12
mittel	> 70 ≤ 80 %	> 7,12 ≤ 12,35
hoch	> 80 ≤ 95 %	> 12,35 ≤ 51,28
sehr hoch	> 95 %	> 51,28

Die Quantile beruhen auf den durchschnittlichen stündlichen Aufnahme-Sequenzen im Rahmen von Erfassungen zwischen 2008 und 2013 aus über 30 Untersuchungsgebieten, welche sich überwiegend in Brandenburg befanden. Bis dahin flossen über 2.000 Erfassungsnächte mit 7.000 Beobachtungsstunden von ca. 100 BatCordern in die Bewertung ein.

Durch das Hinzufügen weiterer Daten verfeinert sich die dynamische Bewertung immer weiter. Aufgrund der Verwendung der immer gleichen Geräteeinstellungen und Aufstellung der BatCorder und der zugrundeliegenden Klassifizierung durch Quantile ist ein Vergleich der im Untersuchungsgebiet ermittelten Fledermausaktivität mit anderen Gebieten möglich. Die Erfassungen im Jahr 2018 erfolgten nach derselben Methodik, sodass eine Vergleichbarkeit gegeben ist. Seit den Erfassungen von 2013 ist eine Vielzahl von weiteren BatCorder-Erfassungen zum Datensatz zur Berechnung der Aktivitätsklassifizierung hinzugekommen. Zudem wurden die Quantile zur Berechnung angepasst. Die aktuelle Klassifizierung stellt sich wie folgt dar:

Tabelle 2-5: Aktuelle Klassifizierung der mittels BatCorder festgestellten Aktivitätsdichte (MEP PLAN GmbH 2018).

Fledermausaktivität	Quantile	Aufnahme-Sequenzen pro Stunde Erfassung
sehr gering	≤ 30 %	≤ 0,41
gering	> 30 ≤ 55 %	> 0,41 ≤ 1,88
mittel	> 55 ≤ 75 %	> 1,88 ≤ 5,60
hoch	> 75 ≤ 95 %	> 5,60 ≤ 42,94
sehr hoch	> 95 %	> 42,94

Die Klassifizierung der Daten erlaubt eine Wertung der Ergebnisse. Eine hohe Fledermausaktivität ist jedoch nicht zwangsläufig gleichbedeutend mit einem hohen Kollisionspotential. Die gutachterliche Bewertung eines Gebietes hinsichtlich derartiger Aussagen erfolgt immer im Zusammenhang mit den weiteren Untersuchungsmethoden und Beobachtungen und ist ebenso abhängig vom Arteninventar.

2.4.1.4 Quartiere

Die Suche nach Quartieren soll im Rahmen einer Begehung entlang der Zuwegungen und Anlagenstandorte mit einem Puffer von 10 m stattfinden.

Fledermäuse nutzen unterschiedliche Strukturen als Quartier. Je nach Jahresverlauf wird zwischen Winter-, Sommer- bzw. Wochenstuben- und Balz- bzw. Paarungsquartieren unterschieden. Besonders in den Sommermonaten suchen Männchen und Weibchen getrennte Quartiere auf. Männchen sitzen dann einzeln oder in kleineren Gruppen in Sommerquartieren und Weibchen finden sich in Reproduktionsgesellschaften, sogenannten Wochenstuben, zusammen.

Geeignete Gehölzstrukturen innerhalb der Untersuchungsflächen sowie bekannte Quartiere wurden unter Einsatz von Taschenlampe, Fernglas bzw. Detektor auf Hinweise einer Fledermausnutzung abgesucht. Zu Bäumen mit Quartierpotential zählen beispielsweise Bäume mit abstehender Rinde, Spalten oder mindestens einer Baumhöhlung. Sofern diese

potentiellen Quartierstrukturen mit Leiter erreichbar waren, wurden mit einer Endoskop-Kamera der Firma Laserliner (Typ VideoFlex SD XL) weitere Untersuchungen durchgeführt.

2.4.2 Interpretation

2.4.2.1 BatCorder-Untersuchungen

Durch das Untersuchungsdesign der BatCorder-Untersuchungen sind Aussagen zur Phänologie einzelner Fledermausarten bzw. -artengruppen im Jahreszyklus möglich.

Im Sommer finden sich weibliche Fledermäuse zu Fortpflanzungskolonien in Wochenstubenquartieren zusammen. Hier gebären sie ihre Jungtiere. Männchen verbringen den Sommer einzeln oder in kleinen Gruppen meist getrennt von den Weibchen in Sommerquartieren. Etwa vier Wochen nach der Geburt sind die Jungtiere flugfähig und werden immer selbstständiger. Im Herbst beginnt die Paarungszeit für Männchen und Weibchen. Bei überwiegend fernziehenden Fledermausarten wie beispielsweise den Abendseglerarten oder der Rauhautfledermaus befinden sich die Balz- bzw. Paarungsquartiere zumeist auf dem Weg zum Winterquartier. Arten die überwiegend ortstreu sind, fliegen oft zu verschiedenen Winterquartieren um unter den davor schwärmenden Artgenossen Paarungspartner zu finden. Vor der anstehenden Winterruhe werden ausreichend Fettreserven angefressen. Die Winterruhe findet in Winterquartieren statt und wird art- und witterungsabhängig im Zeitraum zwischen Oktober und März gehalten. Im Frühjahr fliegen die Fledermäuse aus ihren Winterquartieren aus und suchen erneut ihre überwiegend traditionell genutzten Sommerlebensräume auf. Auch wandernde Fledermausarten treffen nach und nach aus ihren Überwinterungsgebieten in den Sommerlebensräumen ein. Damit beginnt der Jahreszyklus erneut (DIETZ et al. 2016).

2.4.2.2 Vergleich mit den Erfassungen aus dem Jahr 2013

Die Ergebnisse der Datenrecherche BatCorder-Erfassungen wurden mit den entsprechenden Ergebnissen aus dem Jahr 2013 verglichen und mittels verschiedener Skalen bewertet (vgl. Kap. 2.4.1.3).

3 Ergebnisse der Datenerhebung, Bewertung und Interpretation

3.1 Datenerhebung

3.1.1 Datenrecherche

Die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Fledermausarten sind aus der Datenrecherche im 3.000-m-Radius bekannt bzw. aus den Messtischblatt-Quadranten 3751 SO; 3751 SW; 3851 NO; 3851NW bekannt.

Tabelle 3-1: Artenspektrum Datenrecherche im 3.000-m-Radius und den MTB-Q 3751-SO; 3751-SW; 3851-NO; 3851-NW

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	letzter Nachweis	Quelle	RL BB	RL D	BNat SchG	FFH RL
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2018	1, 2, 3, 4, 5	V	3	§§	IV
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2010	2, 3	2	D	§§	IV
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2015	1, 2, 3, 4, 5	G	3	§§	IV
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2013	1, 2, 4		2	§§	IV
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	2018	2, 4, 5	3	V	§§	IV
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	2018	2, 4	2	2	§§	IV
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	2013	1, 2, 4	V	2	§§	IV
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2013	1, 2, 4	V	1	§§	II, IV
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	2013	1, 4	V	1	§§	IV
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2013	1, 5	2	1	§§	II, IV
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2018	1, 2, 3, 4, 5	D		§§	IV
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2018	1, 2, 3, 4, 5		3	§§	IV
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	2013	1, 2, 4, 5		4	§§	IV
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2018	1, 2, 3, 5		4	§§	IV
Zweifelfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	2015	3	1	D		
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	2007/ 2013	4	1	D	§§	II, IV
Artengruppe							
Abendseglerart	<i>Nyctalus species</i>	2013	1			§§	IV
Langohrfledermäuse	<i>Plecotus species</i>	2013	1			§§	IV
Zwergfledermäuse	<i>Pipistrellus species</i>	2015	1, 3, 4			§§	IV
Mausohrfledermäuse	<i>Myotis species</i>	2013	1			§§	IV
Nyctaloide	<i>Eptesicus et Nyctalus et Vespertilio</i>	2013	1			§§	IV

RL BB - Rote Liste Brandenburg

- 0 Ausgestorben oder verschollen
 1 Vom Aussterben bedroht
 2 Stark gefährdet
 3 Gefährdung anzunehmen
 4 Potentiell gefährdet
 G Gefährdung anzunehmen
 R Extrem selten
 D Daten defizitär

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz

- § Besonders geschützte Art
 §§ Streng geschützte Art

Quelle

- 1 MEP PLAN GMBH (2014)
 2 SCHMIDT (2018)
 3 DÜRR (2019)
 4 LFU (2018a) (Daten auf MTB-Q Basis 3751 SO; 3751 SW; 3851 NO; 3851NW)
 5 STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (Hrsg.) (2014a und 2014b)

RL D - Rote Liste Deutschland

- 0 Ausgestorben oder verschollen
 1 Vom Aussterben bedroht
 2 Stark gefährdet
 3 Gefährdet
 G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
 R Extrem selten
 V Vorwarnliste
 D Daten unzureichend

FFH RL - Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

- II Arten des Anhang II
 IV Arten des Anhang IV

Bislang sind für das Gebiet 16 Fledermausarten bekannt. Darunter befinden sich 3 nach der FFH-Richtlinie im Anhang II gelistete Arten, die Teichfledermaus, die Mopsfledermaus und das Große Mausohr. Die Teichfledermaus ist unter anderem für das FFH-Gebiet DE 3851-301 „Spree“ (STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (Hrsg.) 2014a und 2014b) gemeldet.

Aus dem FFH-Gebiet DE 3751-301 Schwarzberge und Spreeniederung liegen Nachweise von 8 Fledermausarten vor (STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (Hrsg.) 2014a). Für die Arten werden festgestellte Jagdhabitats mit einem günstigen Erhaltungszustand eingestuft. Die Waldflächen insbesondere im Gebiet „Kleiner Schwarzberg“, welches als Totalreservat geschützt wird, bieten ein großes Angebot an Höhlenbäumen.

Die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Fledermausquartiere sind aus der Datenrecherche im 3.000-m-Radius und darüber hinaus bekannt.

Tabelle 3-2: Datenrecherche – Fledermausquartiere; rot hinterlegt – Veränderung zu vorangegangenen Daten

Letzter Nachweis	Quelle	Bez. in Karte 2	Bezeichnung	Typ	Arten	Indiv./a 1969-2013	Indiv./a 2014-2018
Quartiernachweise auf Basis der MTB-Q							
2008	1		MTB-Q 3751-1	WS	Breitflügelfledermaus		
2008	1		MTB-Q 3751-2	WQ	Großes Mausohr		
2008	1		MTB-Q 3751-2	WQ/ WS	Wasserfledermaus		
2008	1		MTB-Q 3751-2	WS	Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwerg-/ Mückenfledermaus		
2008	1		MTB-Q 3751-4	WQ	Großes Mausohr		
2008	1		MTB-Q 3751-4	WS	Wasserfledermaus, Rauhautfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus,		

Letzter Nachweis	Quelle	Bez. in Karte 2	Bezeichnung	Typ	Arten	Indiv./a 1969-2013	Indiv./a 2014-2018
					Braunes Langohr		
2008	1		MTB-Q 3751-4	WSV	Kleinabendsegler		
2008	1		MTB-Q 3851-1	WQ	Großes Mausohr, Braunes Langohr, Fransenfledermaus		
2008	1		MTB-Q 3851-1	WQ/ WS	Wasserfledermaus, Graues Langohr		
2008	1		MTB-Q 3851-1	WS	Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwerg-/ Mückenfledermaus		
2008	1		MTB-Q 3851-1	WSV	Mückenfledermaus		
2008	1		MTB-Q 3851-2	WQ	Wasserfledermaus, Graues Langohr, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Zwerg-/ Mückenfledermaus,		
2008	1		MTB-Q 3851-2	WS	Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Große Bartfledermaus, Breitflügelfledermaus		
Quartiernachweise innerhalb des 3.000-m-Radius							
	2	K3	Kastenrevier 3	PQ	Großes Mausohr	5	5
	2	K3	Kastenrevier 3	WS/ PQ	Großer Abendsegler	30/18	- 25%
	2	K3	Kastenrevier 3	WS	Braunes Langohr	20	- 25%
	2	K3	Kastenrevier 3	PQ	Mückenfledermaus	7	7
	2	K3	Kastenrevier 3	SQ	Rauhautfledermaus, Fransenfledermaus, Breitflügelfledermaus	0-3	0-3
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	3 WS	Rauhautfledermaus	700	- 25%
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	3 PQ	Großes Mausohr	39	- 25%
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	2 WS	Großer Abendsegler	165	- 25%
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	DG	Kleinabendsegler	28	- 50%
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	DG	Großer Abendsegler	28	28
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	WS	Braunes Langohr	23	23
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	2 PQ	Mückenfledermaus	12	bis 51

Letzter Nachweis	Quelle	Bez. in Karte 2	Bezeichnung	Typ	Arten	Indiv./a 1969-2013	Indiv./a 2014-2018
	2	K4	Kastenrevier 4, Blankes Luch	SQ	Graues Langohr, Breitflügelfledermaus, Große Bartfledermaus	0-3	0-3
Quartiernachweise außerhalb des 3.000-m-Radius*							
2018	2	K5	Kastenrevier 5	WS	Rauhautfledermaus	99	0
2018	2	K5	Kastenrevier 5		Rauhautfledermaus		bis 7
2018	2	K5	Kastenrevier 5	WS	Wasserfledermaus	21	21
2018	2	K5	Kastenrevier 5	WS	Braunes Langohr	29	29
2018	2	K5	Kastenrevier 5	PQ	Kleinabendsegler	49	- 70%
2018	2	K5	Kastenrevier 5	PQ/ WS	Großer Abendsegler	21/ 60	- 25%
2018	2	K5	Kastenrevier 5	PQ	Mückenfledermaus	17	17
2018	2	K5	Kastenrevier 5		Großes Mausohr	1	1
2018	2	K5	Kastenrevier 5		Große Bartfledermaus	1	1
2018	2	K2	Kastenrevier 2	PQ	Großes Mausohr	20	20
2018	2	K2	Kastenrevier 2	WS	Rauhautfledermaus	63	63
2018	2	K2	Kastenrevier 2	SQ	Großer Abendsegler	7	7
2018	2	K2	Kastenrevier 2	PQ	Mückenfledermaus	19	19
2018	2	K6	Kastenrevier 6, Kohlsdorfer Chaussee	2 WS	Rauhautfledermaus	390	390
2018	2	K6	Kastenrevier 6, Kohlsdorfer Chaussee	WS/ WQ	Großer Abendsegler	64/ 358	64/ 358
2018	2	K6	Kastenrevier 6, Kohlsdorfer Chaussee	2 PQ	Großer Abendsegler	63	63
2018	2	K7	Kastenrevier 7	WS	Großer Abendsegler	69	69
2018	2	K7	Kastenrevier 7	PQ	Rauhautfledermaus	21	21
2018	2	K1	Kastenrevier 1	WS	Rauhautfledermaus	260	260
2018	2	K1	Kastenrevier 1	DG/ PQ	Großer Abendsegler	62	62
2018	2	K1	Kastenrevier 1	WS	Braunes Langohr	14	14
2018	2	K1	Kastenrevier 1	PQ	Mückenfledermaus	8	8
2018	2	K1	Kastenrevier 1	SQ	Zwergfledermaus, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Breitflügelfledermaus	0-2	0-2

* Diese werden in der Karte 2 nicht dargestellt.

<u>Typ</u>		<u>Quelle</u>	
PQ	Paarungsquartier	1	LFU (2018)
SQ	Sommerquartier	2	SCHMIDT (2013, 2018)
WS	Wochenstuben	<u>Indiv./a</u>	
WSV	Wochenstubenverdacht	Summierte Anzahl Individuen pro Jahr	
WQ	Winterquartier	Durch Beringung keine Doppelzählung	
MQ	Männchenquartier		
DG	Durchzugsgebiet		

Seit 1969 bestehen im Raum Beeskow mehrere Kastenreviere, welche durch SCHMIDT eingerichtet wurden und seit dem durch ihn betreut werden. Damit stellen sie die ältesten Kastenreviere in Ost-Brandenburg dar. Die Fledermauskästen wurden mehrmals im Jahr kontrolliert und durch das Herausnehmen und Beringen der Tiere wurden Doppelzählungen vermieden. Die in der vorangegangenen Tabelle dargestellten Individuenzahlen pro Jahr stellen den Maximalwert der ermittelten Jahressumme dar (SCHMIDT 2013, 2018). Die Kastenreviere sind in der Auswertung als Einheit zu betrachten. Nachweislich finden Ortswechsel der Fledermäuse zwischen den Kastenrevieren statt. Es werden deshalb in der Tabelle auch die Kastenreviere über den 3.000-m-Radius hinaus dargestellt. Im Jahr 2018 wurden die Daten durch SCHMIDT für den Zeitraum 2014 bis 2018 ergänzt.

Seit 2003 war eine stetige Zunahme von Großen Abendseglern in den Winterkästen zu verzeichnen. Diese waren auch im Winter noch aktiv und wechselten zwischen den Quartieren. Der mindestens dreimalige Nachweis eines Großen Abendseglers im Winterquartier und somit der Nachweis hoher Quartiertreue gelang bisher bei 44 Individuen. Weiterhin gelangen bei 22 Individuen auch Sommernachweise. Die Population des Großen Abendseglers in den Kastenrevieren des Raumes Beeskow lässt sich demnach als Teilzieher-Population beschreiben (SCHMIDT 2010a).

In dem Zeitraum zwischen 2014 und 2018 wurden in einigen Kastenrevieren bis zu 25% weniger Individuen erfasst. Zusätzlich wurden 50 bis 70% weniger Kleinabendsegler festgestellt. Auch die Rauhaufledermaus und Braune Langohren waren deutlich seltener. Mückenfledermäuse waren im Kastenrevier 4 häufiger (SCHMIDT 2018).

Als Durchzugsgipfel für den Großen Abendsegler auf dem Frühjahrszug stellte sich aufgrund der Datenlage von SCHMIDT (2010a) der April heraus. Die Frühjahrszugzeit ist laut SCHMIDT (2010a) im Mai abgeschlossen. Heimische Tiere wurden in den Kastenrevieren im Juni und Juli festgestellt. Im Oktober und November wurden noch im erheblichen Umfang Quartierwechsel in den Kastenrevieren festgestellt, während diese zwischen Dezember und März seltener wurden. Der Zeitraum des Herbstzuges wird für den Großen Abendsegler durch die Ergebnisse der Untersuchungen von SCHMIDT (2010a) für den im Zeitraum zwischen August und Oktober festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle stellt einige der bisher registrierten Fernfunde des Großen Abendsegler laut SCHMIDT (2010a) dar.

Tabelle 3-3: Fernfunde der in den Kastenrevieren bei Beeskow beringten Fledermäuse.

Deutscher Artname	♂/♀	Beringt am	Beringungs-ort*	Fundort*	Richtung, Entfernung
Großer Abendsegler	♀	23.04.2007	K6	Fürstenwalde	NNW, 24 km
Großer Abendsegler	♀	05.12.2007	K6	Fürstenwalde	NNW, 24 km
Großer Abendsegler	♂	22.10.2000	K4	Miedzyrzecz, Polen	NNO, 91 km
Großer Abendsegler	♂	30.03.2003	K6	Carmzower Wald	N, 139 km
Großer Abendsegler	♀	24.11.2007	Stahnsdorf, Südwestfriedhof	K6	OSO, 72 km

* K4 und K6 Kastenreviere (Schmidt 2013, 2018) (vgl. Tab. 3-2 und Karte 2)

Aus den Erfassungen im Jahr 2013 sind Quartierbäume bekannt, welche in der nachfolgenden Tabelle beschrieben sind (vgl. Karte 2).

Tabelle 3-4: Bekannte Quartiere aus dem Jahr 2013 (MEP PLAN GMBH 2014)

Datum	Bez. in Karte	Ortsbezeichnung	Typ	Deutscher Artname	Anzahl	Entfernung zum VG
17.08.2013	J1	Jagdhochstand 1	WS	Zwergfledermäuse unbest.	sehr viel Kot	550 m
08.03.2013	J2	Jagdhochstand 2	SQ	Zwergfledermäuse unbest.	mind. 1 (wenig Kot)	350 m
04.07.2013	J3	Jagdhochstand 3	SQ	Zwergfledermäuse unbest.	1 (wenig Kot)	100 m
17.08.2013	J4	Jagdhochstand 4	SQ	Großer Abendsegler	2	400 m
08.03.2013	J5	Jagdhochstand 5	SQ	Zwergfledermäuse unbest.	mind. 1 (wenig Kot)	1.700 m
13.06.2013	B1	Quartierbaum 1	SQ	Großer Abendsegler	1	1.900 m
14.06.2013	B2	Quartierbaum 2	SQ	Großer Abendsegler	15	0 m
17.04.2013	B3	Quartierbaum 3	SQ	Großer Abendsegler	mind. 1	40 m
02.05.2013	B3	Quartierbaum 3	SQ	Großer Abendsegler	25	40 m
17.09.2013	B4	Quartierbaum 4	BQ	Mückenfledermaus	mind.1	180 m

Bez. in Karte Typ
 B Baumquartier SQ Sommerquartier
 J Jagdhochstand

Die Windparks „Beeskow-Hufefeld“ und „Groß Rietz“ wurden in den Jahren 2008 bis 2010 neben anderen Windparks im Landkreis Oder-Spree systematisch nach Schlagopfern abgesucht. Die Schlagopfersuche wurde in den Jahren 2008 bis 2010 ab Mitte Juli, Mitte März und Anfang April bis jeweils Ende November im Turnus 2mal wöchentlich durchgeführt. Neben den standardisierten systematischen Schlagopfersuchen wurden durch ITTERMANN in Jahren mit ackerbaulich oder erntebedingt guten Suchvoraussetzungen privat Schlagopfersuchen durchgeführt, deren Funde ebenfalls in die Schlagopferkartei von DÜRR

(2019) eingeflossen sind. Insbesondere die Jahre 2015 und 2018 stellten sich dahingehend als geeignet dar. Die Suchen fanden zur Herbstzugzeit ab Juli etwa 1-mal wöchentlich statt (ITTERMANN 2019, mdl. Mtg.). Die bisher gefundenen Fledermäuse der im Vorhabengebiet befindlichen Bestands-Windparks werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3-5: Fledermaus-Kollisionsopfer (DÖRR 2019, UNB 2013b)

Windpark	Datum	Dekade	Σ Kollisionsopfer pro Dekade	Fledermausart*/ Anzahl Kollisionsopfer							
				GrAs	Rhfl	Zwfl	Zwfb	Brfl	Müfl	KIAs	G Pip
WP "Beeskow- Hufefeld"	21.07.2003	Jul 03	5					1			
	22.07.2008			1							
	22.07.2010							1			
	26.07.2008			1							
	29.07.2008										
	05.08.2004	Aug 01	3	1							
	05.08.2004						1				
	10.08.2007								1		
	A 09 2007	Sep 01	2								1
	04.09.2009				1						
05.10.2010	Okt 01	1		1							
WP „Groß Rietz“	21.07.2010	Jul 03	8	1							
	23.07.2018			3							
	24.07.2017			1							
	25.07.2018			1							
	28.07.2010									1	
	31.07.2018			1							
	01.08.2018	Aug 01	9	1							
	02.08.2018							1			
	03.08.2017			1		1					
	05.08.2015								1		
	07.08.2015			2							
	07.08.2017								1		
	07.08.2018			1							
	11.08.2010	Aug 02	13	4							
	13.08.2015								1		1
	15.08.2015						1		2		
	15.08.2017				1						
	18.08.2010			1							
	18.08.2015					1	1				
	23.08.2010	Aug 03	7		1						
	23.08.2018			1	1	1			1		
	30.08.2015				2						
	02.09.2013	Sep 01	12	3							
	02.09.2009			1	1	1					
02.09.2015	1										
03.09.2018				1				1			
04.09.2018				2							

Windpark	Datum	Dekade	Σ	Fledermausart*/ Anzahl Kollisionsopfer								
			Kollisionsopfer pro Dekade	GrAs	Rhfl	Zwfl	Zwfb	Brfl	Müfl	KIAs	G Pip	
	09.09.2009				1							
	11.09.2014	Sep 02	6	1								
	11.09.2018			1								
	12.09.2018			1								
	15.09.2015									1		
	17.09.2018					2						
	21.09.2018	Sep 03	4			1			1			
	25.09.2015					1			1			
	02.10.2014	Okt 01	4			1						
	06.10.2015								1			
	08.10.2018					1						
	10.10.2018									1		
	11.10.2018	Okt 02	1						1			
		Σ	75	30	15	6	2	3	15	2	2	

Fledermausart

GrAs Großer Abendsegler

Rhfl Rauhautfledermaus

Zwfl Zwergfledermaus

Brfl Breitflügelfledermaus

Müfl Mückenfledermaus

KIAs Kleinabendsegler

G

Pip Gattung Pipistrellus (Zwerg-, Mücken- oder Rauhautfledermaus)

Zwfb

Zweifarbflfledermaus

Insgesamt wurden aus den beiden Windparks bisher 75 Fledermaus-Schlagopfer gemeldet.

Zu den häufigsten Kollisionsopfern in der Region gehören demnach der Große Abendsegler, die Rauhautfledermaus und die Mückenfledermaus. Die meisten Schlagopfer wurden im August und September gefunden.

3.1.2 Artenspektrum

Im Rahmen der BatCorder-Erfassungen wurden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Fledermausarten im Vorhabengebiet nachgewiesen.

Tabelle 3-6: Bei BatCorder –Erfassungen nachgewiesene Fledermausarten, fett – kollisionsgefährdete Arten nach Windkrafteerlass Brandenburg (MUGV 2011)

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL BB	RL D	BNat SchG	FFH RL
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	G	§§	IV
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2		§§	IV
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	3	V	§§	IV
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	1	V	§§	II, IV
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	1	2	§§	II, IV
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	~	D	§§	IV
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3		§§	IV
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		4	§§	IV
Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	1	D	§§	IV
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4		§§	IV
Artengruppen					
Bartfledermäuse	<i>Myotis brandtii et mystacinus</i>			§§	IV
Langohrfledermäuse	<i>Plecotus auritus et austriacus</i>			§§	IV
Mausohrfledermäuse	<i>Myotis spec.</i>			§§	IV
Nyctaloide	<i>Eptesicus et Nyctalus et Vespertilio</i>			§§	IV

RL BB - Rote Liste Brandenburg

- 0 Ausgestorben oder verschollen
 1 Vom Aussterben bedroht
 2 Stark gefährdet
 3 Gefährdung anzunehmen
 4 Potentiell gefährdet
 G Gefährdung anzunehmen
 R Extrem selten
 D Daten defizitär
 Nicht einstuftbar, für die
 N Gefährdungseinschätzung nicht geeignet
 ~ keine Daten vorhandenen oder
 Taxon kommt nicht vor

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz

- § Besonders geschützte Art
 §§ Streng geschützte Art

RL D - Rote Liste Deutschland

- 0 Ausgestorben oder verschollen
 1 Vom Aussterben bedroht
 2 Stark gefährdet
 3 Gefährdet
 G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
 R Extrem selten
 V Vorwarnliste
 D Daten unzureichend

FFH RL - Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

- II Arten des Anhang II
 IV Arten des Anhang IV

Im Zuge der Fledermausuntersuchungen wurden 10 Fledermausarten und Vertreter aus 4 Artengruppen nachgewiesen. Davon werden die Arten Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zweifarbfledermaus und Zwergfledermaus als kollisionsgefährdet eingestuft (MUGV 2011).

Nur optimale Ruffrequenzen der „Mausohrfledermäuse“ lassen sich eindeutig einer Art zuordnen, so dass die Artengruppe „Mausohrfledermäuse“ alle nicht eindeutig bis auf das

Artniveau bestimmbar Rufe der meisten kleineren Mausohrfledermausarten enthält. Dazu zählen zum Beispiel Kleine Bart-, Große Bart-, Teich- und Wasserfledermaus. Rufe des Großen Mausohrs, der Fransen- und der Nymphenfledermaus können in den meisten Fällen sicher bestimmt werden. In wenigen eindeutigen Fällen können Bartfledermäuse als Artenkomplex akustisch nachgewiesen werden.

Aus der Datenrecherche und den eigenen Untersuchungen von 2013 ist das Vorkommen sowohl der Kleinen, als auch der Großen Bartfledermaus bekannt, sodass keine der beiden Arten ausgeschlossen werden kann.

Häufig gibt es große Überschneidungen innerhalb der Artengruppe der „Nyctaloiden“. Dazu zählen Breitflügel-, Nord- und Zweifarbfledermaus sowie Großer Abendsegler und Kleinabendsegler. Durch eigene Untersuchungen konnten davon die Arten Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Zweifarbfledermaus nachgewiesen werden. Die bekannten Vorkommen der Nordfledermaus beschränken sich in Brandenburg auf ein Areal reichlich 60 km westlich des Vorhabengebiets, sowie ein etwa 40 km entferntes Vorkommen im Süden Berlins (TEUBNER 2008). Auch im Zuge der Datenrecherche ergaben sich keine Hinweise auf eine Verbreitung im 3.000-m-Radius, sodass ein dortiges Vorkommen der Art als unwahrscheinlich anzusehen ist. Ebenso zählt der Kleinabendsegler in Brandenburg zu den selteneren Fledermausarten. Aus den Angaben von SCHMIDT (2018) ist ein Durchzugsgebiet der Art etwa 2.000 m östlich des Windeignungsgebietes mit maximal 14 Tieren pro Jahr sowie ein Paarungsgebiet rund 3.500 m östlich mit weniger als 40 Tieren pro Jahr bekannt. Schlagopfer der Art sind aus den Windparks „Groß Rietz“ und Beeskow- Hufenfeld“ bekannt. Es ist demnach nicht ausgeschlossen, dass einige der als „Nyctaloid“ bestimmten Rufsequenzen von Kleinabendseglern stammen.

Rufe der Arten der Artengruppe „Langohrfledermäuse“ lassen sich ebenfalls nicht sicher unterscheiden. Zu dieser Gruppe werden die heimischen Langohrfledermäuse Braunes und Graues Langohr gezählt.

Aus den von SCHMIDT betreuten Kastenrevieren entlang der Spree sind 4 Wochenstubengesellschaften des Braunen Langohrs mit bis zu 29 Tieren pro Jahr bekannt. Vom Grauen Langohr liegt ein Einzelnachweis vor. Bei den erfassten Rufen von „Langohrfledermäusen“ handelt es sich demnach mit größerer Wahrscheinlichkeit um Individuen des häufigeren Braunen Langohrs.

3.1.3 BatCorder-Untersuchungen

Die relative Häufigkeit der einzelnen Fledermausarten bzw. Artengruppen an den sechs Standorten ist als zusammenfassende Darstellung der Abbildung 3-1 zu entnehmen. Die relative Artverteilung anhand der summierten Aufnahme-Sequenzen kann nicht die tatsächliche Artverteilung im Gebiet wiedergeben. Sie stellt lediglich Tendenzen dar. Akustisch lauter rufende Arten, wie Großer Abendsegler oder Breitflügelfledermaus werden häufiger erfasst als leise rufende Arten, wie Fransenfledermaus, Langohrfledermäuse und Mausohrfledermäuse. Die summierten Aufnahme-Sequenzen wurden deshalb mittels der Faktoren für Wald-Standorte aus DIETZ & KIEFER (2014) korrigiert, so dass die Arthäufigkeiten vergleichbarer werden. Die relativen Anteile beider Berechnungs-Methoden werden in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

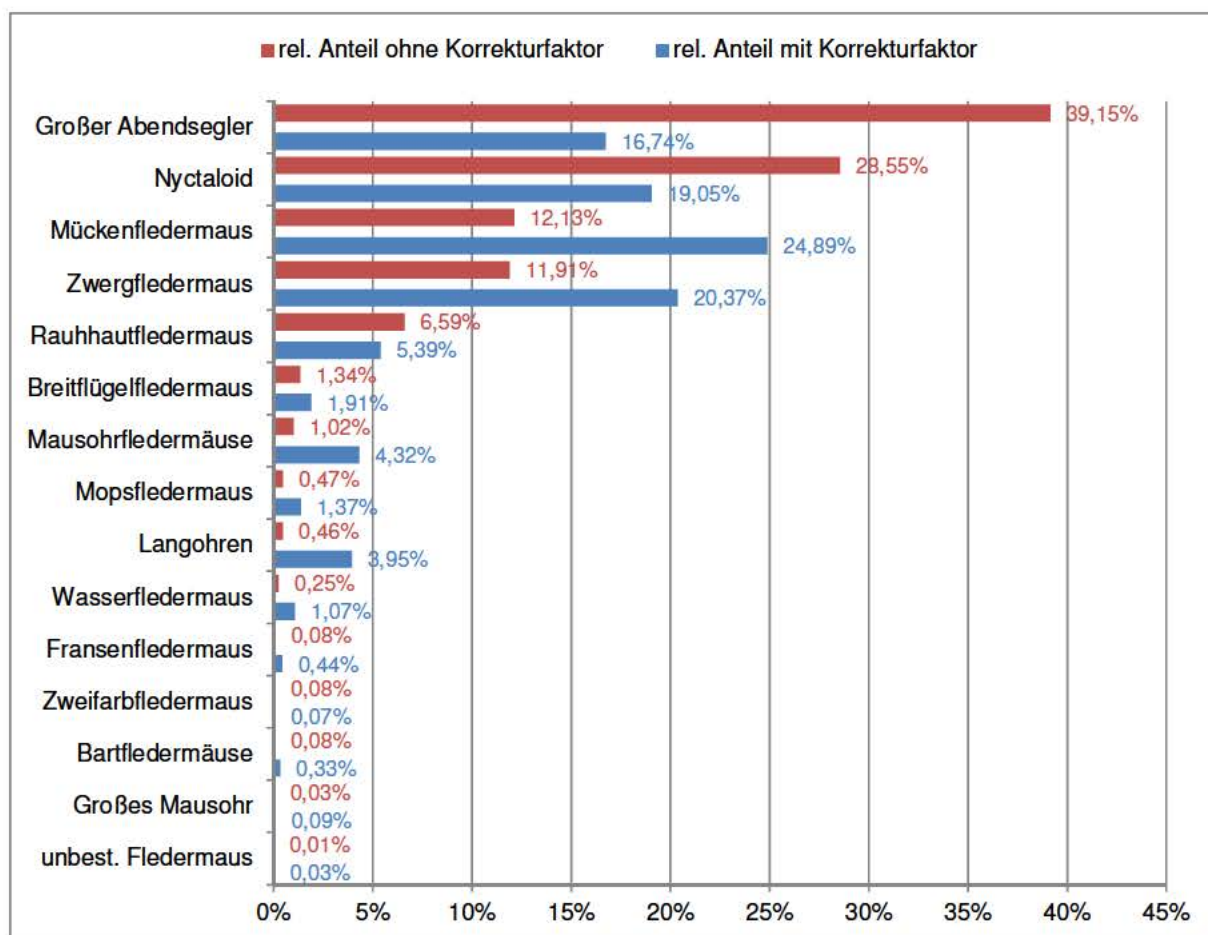


Abbildung 3-1: Relative Anteile der Artenzusammensetzung anhand der summierten Aufnahme-Sequenzen. Darstellung mit Korrekturfaktoren (DIETZ & KIEFER 2014) und unkorrigierte Werte.

Sowohl die Fledermausaktivität als auch die Artzusammensetzung an den einzelnen BatCorder-Standorten unterscheidet sich deutlich voneinander und im Verlaufe des Jahres (vgl. Tab. 3-7 bis 3-9, Karte 3 und Abb. 3-1).

Zu den häufigsten Arten gehörten die Zwerg- und Mückenfledermaus sowie der Große Abendsegler. Zudem waren vor allem am Standort 5 die „nyctaloiden“ Fledermäuse am häufigsten. Betrachtet man die korrigierten Werte, so war die Mückenfledermaus die häufigste Art im Untersuchungsgebiet, gefolgt von der Zwergfledermaus. An dritter und vierter Stelle in der Artenzusammensetzung sind durch die korrigierten Werte die Artengruppe der Nyctaloiden sowie der Große Abendsegler zu finden.

Die Bewertung der Ergebnisse der einzelnen BatCorder-Erfassungstermine erfolgte anhand der in Kapitel 2.4.1.3 dargestellten eigenen und vom Landesamt für Umwelt Brandenburg (LFU) (LFU 2018b) zur Verfügung gestellten Bewertungsschemata (vgl. Tab. 2-3, 2-4, 2-5).

Für jeden BatCorder wurde zudem ein Aktivitätsindex als Durchschnittswert aus den Erfassungsterminen ermittelt, welcher für die Bewertungsskala des LFU als Aufnahmen pro Nacht und für die eigenen Bewertungsskalen als „Aufnahmen pro Stunde“ dargestellt wird. Aufgrund der angepassten eignen dynamischen Häufigkeitsklassifizierung wurde der Aktivitätsindex zwecks Vergleichbarkeit der Daten sowohl nach der Häufigkeitsklassifizierung von 2013 (vgl. Tab. 2-4), als auch nach der Häufigkeitsklassifizierung von 2018 (vgl. Tab. 2-5) bewertet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Aufnahme-Sequenzen der BatCorder pro Nacht.

Tabelle 3-7: Aufnahme-Sequenzen pro Nacht der BatCorder-Untersuchungen, Klassifizierung nach LfU (2018b) (vgl. Tab. 2-3).

Datum	BC 1	BC 2	BC 3	BC 4	BC 5	BC 6
28.03.2018	0	0	0	0	0	0
08.05.2018	27	20	125	21	77	14
16.05.2018	211	134	114	97	218	88
23.05.2018	186	61	32	35	85	67
29.05.2018	76	27	55	231	138	374
19.06.2018	495	94	288	100	333	646
13.07.2018	297	44	344	17	110	206
30.07.2018	600	91	410	111	1573	989
02.08.2018	28	60	113	66	5231	272
08.08.2018	293	130	75	32	222	355
21.08.2018	58	30	420	32	389	37
04.09.2018	58	27	114	192	109	29
10.09.2018	257	227	489	39	171	216
25.09.2018	85	4	14	9	23	1
09.10.2018	44	10	45	25	0	36
24.10.2018	320	3	17	0	240	1
Aktivitätsindex, Klassifizierung LfU (2018) [Ø Aufnahmen pro Nacht]	202	64	177	67	595	222

Bewertung nach Häufigkeitsklassifizierung (vgl. Kap. 2.4.1.3)

sehr gering 1-2	gering 3-10	mittel 11-40	hoch 41-100	sehr hoch 101-250	äußerst hoch >250
-----------------	-------------	--------------	-------------	-------------------	-------------------

In den nachfolgenden Tabellen werden die Aufnahme-Sequenzen der BatCorder pro Nachtstunde dargestellt und einmal nach der Skala der vorangegangenen Untersuchungen aus dem Jahr 2013 (MEP PLAN GMBH 2014) sowie nach der aktualisierten Skala von 2018 bewertet (MEP PLAN GMBH 2018).

Tabelle 3-8: Aufnahme-Sequenzen pro Stunde der BatCorder-Untersuchungen, Klassifizierung nach MEP PLAN GMBH (2014) (vgl. Tab. 2-4).

Datum	BC 1	BC 2	BC 3	BC 4	BC 5	BC 6
28.03.2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08.05.2018	3,12	2,31	14,45	2,43	8,90	1,62
16.05.2018	25,68	16,31	13,87	11,81	26,53	10,71
23.05.2018	24,31	7,74	4,06	4,44	10,78	8,50
29.05.2018	10,51	3,53	7,19	30,20	18,04	48,89
19.06.2018	68,43	13,00	39,82	13,82	46,04	89,31
13.07.2018	38,82	5,75	44,97	1,98	14,38	26,93
30.07.2018	71,43	10,83	48,81	13,21	187,26	117,74
02.08.2018	3,27	7,00	13,19	7,70	610,62	30,56
08.08.2018	32,92	14,61	8,43	3,60	24,94	39,89

Datum	BC 1	BC 2	BC 3	BC 4	BC 5	BC 6
21.08.2018	5,99	3,10	43,37	3,30	40,17	3,82
04.09.2018	5,47	2,55	10,75	18,11	10,28	2,74
10.09.2018	23,40	20,67	44,52	3,55	15,57	19,67
25.09.2018	7,08	0,33	1,17	0,75	1,92	0,08
09.10.2018	3,40	0,77	3,48	1,93	0,00	2,78
24.10.2018	22,99	0,22	1,22	0,00	17,25	0,07
Aktivitätsindex, Kassifizierung MEP Plan GmbH 2013 [Ø Aufnahmen pro h]	23,12	7,25	19,95	7,79	68,85	26,89

Bewertung nach Häufigkeitsklassifizierung (vgl. Kap. 2.4.1.3)

sehr gering $\leq 2,7$	gering $> 2,7 \leq 7,12$	mittel $> 7,12 \leq 12,35$	hoch $> 12,35 \leq 51,28$	sehr hoch $> 51,28$
------------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------

Tabelle 3-9: Aufnahme-Sequenzen pro Stunde der BatCorder-Untersuchungen, Klassifizierung nach MEP PLAN GmbH (2018) (vgl. Tab. 2-5).

Datum	BC 1	BC 2	BC 3	BC 4	BC 5	BC 6
28.03.2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08.05.2018	3,12	2,31	14,45	2,43	8,90	1,62
16.05.2018	25,68	16,31	13,87	11,81	26,53	10,71
23.05.2018	24,31	7,74	4,06	4,44	10,78	8,50
29.05.2018	10,51	3,53	7,19	30,20	18,04	48,89
19.06.2018	68,43	13,00	39,82	13,82	46,04	89,31
13.07.2018	38,82	5,75	44,97	1,98	14,38	26,93
30.07.2018	71,43	10,83	48,81	13,21	187,26	117,74
02.08.2018	3,27	7,00	13,19	7,70	610,62	30,56
08.08.2018	32,92	14,61	8,43	3,60	24,94	39,89
21.08.2018	5,99	3,10	43,37	3,30	40,17	3,82
04.09.2018	5,47	2,55	10,75	18,11	10,28	2,74
10.09.2018	23,40	20,67	44,52	3,55	15,57	19,67
25.09.2018	7,08	0,33	1,17	0,75	1,92	0,08
09.10.2018	3,40	0,77	3,48	1,93	0,00	2,78
24.10.2018	22,99	0,22	1,22	0,00	17,25	0,07
Aktivitätsindex, Kassifizierung MEP Plan GmbH 2018 [Ø Aufnahmen pro h]	23,12	7,25	19,95	7,79	68,85	26,89

Bewertung nach Häufigkeitsklassifizierung (vgl. Kap. 2.4.1.3)

sehr gering $\leq 0,41$	gering $> 0,41 \leq 1,88$	mittel $> 1,88 \leq 5,60$	hoch $> 5,60 \leq 42,94$	sehr hoch $> 42,94$
-------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------

Im Zuge der BatCorder-Untersuchungen wurden durch alle Bewertungs-Klassifizierungen überwiegend „hohe“ bis „sehr hohe“ bzw. „äußerst hohe“ Fledermausaktivitäten im Windeignungsgebiet festgestellt. Alle BatCorder-Standorte befanden sich innerhalb des

Windeignungsgebietes und wurden vor allem an Vegetationskanten wie Feldgehölzen, Waldrändern oder gehölzgesäumten Feldwegen platziert.

Die Klassifizierung des LFU (2018b) lässt sich am ehesten mit den Ergebnissen der aktualisierten Bewertungsskala für die Aufnahme-Sequenzen pro Stunde vergleichen (MEP PLAN GMBH 2014). Im Aktivitätsindex wurden hier an allen BatCorder-Standorten „hohe“ oder „sehr hohe“ Fledermausaktivitäten festgestellt wobei der BatCorder-Standort 5 mit großem Abstand den höchsten Aktivitätsindex aufwies und vor allem Ende Juli und Anfang August „sehr hohe“ bis „äußerst hohe“ Fledermausaktivitäten erfasst wurden.

Bei Anwendung der Bewertungsskala aus der vorangegangenen Untersuchung im Jahr 2013 werden die BatCorder 2 und 4 mit einer „mittleren“ Fledermausaktivität bewertet, während die weiteren BatCorder „hohe“ und BatCorder 5 „sehr hohe“ Fledermausaktivitäten aufwiesen.

Für die nachfolgende Aktivitätsbeschreibung wird die projektspezifisch vorgegebene Skala des LFU angewendet (vgl. Tab. 2-3).

Bei dem Erfassungstermin Ende März wurden bei keinem der BatCorder Fledermausaktivitäten festgestellt. Mit Ausnahme jeweils eines Oktober-Termins an den Standorten 4 und 5 wurden ab April im gesamten Erfassungszeitraum Fledermausrufe aufgezeichnet. Ab Ende Mai bis Mitte September lag die Aktivität an allen Standorten dabei überwiegend im „hohen“ bis „äußerst hohen“ Bereich.

An Standort 1 wurde auch an den folgenden Terminen eine „hohe“ Aktivität und am 24.10.2018 mit 320 Rufen nochmals eine „äußerst hohe“ Aktivität gemessen. Ein Anstieg der Aktivität in dieser Erfassungsnacht konnte auch am Standort 5 mit 240 Rufen registriert werden. Die aufgezeichneten Rufe waren fast ausschließlich auf Mückenfledermäuse zurückzuführen. Die Rufe wurden vorwiegend in den frühen Morgenstunden zwischen 3:30 und 6:30 Uhr sowie noch vor Sonnenuntergang zwischen 17:00 und 18:00 Uhr aufgezeichnet.

Am BatCorder-Standort 5 wurden mit 5.231 Aufnahmen in einer Nacht Anfang August die höchsten Aktivitäten aufgezeichnet. Diese waren vor allem auf den Großen Abendsegler zurückzuführen. Die nächtliche Hauptaktivität erstreckte sich mit Sonnenuntergang bis ca. 1 Uhr nachts und in den frühen Morgenstunden. Auch am 30.07. wurden äußerst hohe Fledermausaktivitäten am Standort ermittelt. Hier wurde ebenfalls der Großteil der Aufnahme-Sequenzen dem Großen Abendsegler zugeordnet. Die Verteilung der Aktivitäten war ähnlich gelagert. Das Aktivitätsmuster spricht für die Nutzung des nahen Quartierbaumes „B 2“, welcher während der Untersuchungen im Jahr 2013 festgestellt wurde (vgl. Karte 3). An weiteren drei Erfassungsterminen lag die Aktivität ebenfalls im „äußerst hohen“ und an 7 von 16 Erfassungsnächten im „sehr hohen“ Bereich. An den BatCorder-Standorten 1, 3 und 6 wurden ebenso mehrfach „äußerst hohe“ Aktivitäten verzeichnet. An den BatCorder-Standorten 2 und 4 wurden keine Nächte mit „äußerst hohen“ Aktivitäten festgestellt und ab Ende September schwächten diese jeweils auf „mittlere“ bis „sehr geringe“ Aktivitäten ab.

In den Abbildungen 3-2 und 3-3 wird die Aktivitätsverteilung für die einzelnen Monate und nachgewiesenen Arten dargestellt. Dabei handelt es sich um Monats-Mittelwerte der Aufnahme-Sequenzen pro Stunde für jeden Standort und jede Art.

Nachfolgend werden die wichtigsten Erfassungsergebnisse der nachgewiesenen Fledermausarten an den BatCorder-Standorten beschrieben. Zu Arten, welche einen sehr geringen Anteil an den Rufaufnahmen ausmachten, können jedoch nur bedingt phänologische Aussagen getroffen werden.

Der **Große Abendsegler** nahm am Standort 1 den größten relativen Anteil ein und war insgesamt am Standort 5 am häufigsten, gefolgt von den Standorten 1 und 6. An den genannten Standorten wurden auch die meisten Sozialrufe der Art aufgezeichnet. Der Große Abendsegler wurde ab dem 08.05.2018 bis zum 24.10.2018 im Untersuchungsgebiet aufgezeichnet. Eine deutliche Aktivitätsspitze war am BatCorder-Standort 5 Ende Juli und Anfang August erkennbar. Zudem wurden in der Gesamtbetrachtung kleinere Aktivitätsspitzen am 19.06.2018 sowie zu den Zugzeiten am 16.05.2018 und 10.09.2018 aufgezeichnet. An den weiteren BatCorder-Standorten lag die Aktivitätsspitze des Großen Abendseglers eher im Juni. Am BatCorder-Standort 3 war im September eine kleinere Spitze erkennbar. Die Hauptaktivitätsphase lässt sich von Mitte Mai bis Anfang August festlegen.

Die **Zwergfledermaus** nahm am Standort 5 den größten relativen Anteil ein und war insgesamt auch an diesem Standort am häufigsten, gefolgt von den Standorten 6 und 3. An den genannten Standorten 5 und 6 wurden auch die meisten Sozialrufe der Art aufgezeichnet. Die Zwergfledermaus wurde ab dem 08.05.2018 bis zum 24.10.2018 im Untersuchungsgebiet aufgezeichnet. Eine deutliche Aktivitätsspitze war am 19.06.2018 und an 30.07.2018 erkennbar. Zudem wurden in der Gesamtbetrachtung kleinere Aktivitätsspitzen Anfang bis Mitte Mai sowie Ende August bis Anfang September aufgezeichnet. Die Hauptaktivitätsphase lässt sich von Anfang Mai bis Anfang August festlegen. BatCorder-Spezifisch wurden am Standort 1 zwei Aktivitätsspitzen im Juni und September, am Standort 2 im Mai und September sowie am Standort 4 im Mai/ Juni und September zur Zugzeit festgestellt. Die Standorte 3, 5 und 6, welche die höchsten Aktivitäten der Zwergfledermaus aufwiesen zeigten deutliche Spitzen in den Sommermonaten Juni und Juli.

Die **Mückenfledermaus** war eine der häufigsten Fledermausarten und nahm am Standort 2 den größten relativen Anteil ein. An den Standorten 5 und 1 war die Art am häufigsten. An den Standorten 2 und 5 wurden die meisten Sozialrufe der Art aufgezeichnet. Die Mückenfledermaus wurde ab dem 08.05.2018 bis zum 24.10.2018 im Untersuchungsgebiet aufgezeichnet. Insgesamt nahm die Anzahl der Aufnahme-Sequenzen der Mückenfledermaus zum Jahresende hin zu bis zu einer Spitze Ende Oktober. Der Aktivitätsgipfel wurde nach einem deutlichen Rückgang am 25.09. und 09.10. am 24.10.2018 erreicht. Weitere Spitzen wurden am 30.07., 21.08. und 10.09. aufgezeichnet. BatCorder-Spezifisch wurden am Standort 1 im Oktober die meisten Aufnahmen der Mückenfledermaus aufgezeichnet. An den Standorten 2 und 3 wurden im August und September die höchsten Mückenfledermaus-Aktivitäten erfasst. Der BatCorder-Standort 4 verzeichnete im Juli und September die höchsten Mückenfledermaus-Aktivitäten während an den Standorten 5 und 6 im Juni und Juli die höchsten Aktivitätswerte erfasst wurden und nach einem Rückgang im September im Oktober erneut häufiger Mückenfledermäuse erfasst wurden.

Die **Rauhautfledermaus** nahm an den Standorten 3, 4 und 5 die größten relativen Anteile ein war aber insgesamt deutlich seltener als die Zwerg- oder Mückenfledermaus. Die Rauhautfledermaus zeigte insgesamt eine deutliche Aktivitätsspitze Mitte Mai sowie in der 2. Juni-Dekade und Ende August sowie Anfang September. BatCorder-spezifisch wurde die Art

am Standort 1 relativ gleichmäßig von Mai bis September aufgezeichnet. An den Standorten 2, 3 und 4 waren jeweils zwei deutliche Aktivitätsspitzen im Mai/ Juni und August/ September erkennbar. An den Standorten 5 und 6 wurden jeweils deutliche Aktivitätsspitzen im Juni festgestellt.

Rufe des Großen Abendseglers können sich auch in der Artengruppe der **Nyctaloiden** wiederfinden. Insbesondere im hindernisreichen Flugraum oder bei der Jagd modulieren Fledermäuse die Ruffrequenzen stark, so dass schwer zu unterscheidende Überschneidungsbereiche entstehen in welchen keine sichere Artansprache möglich ist. Die Artengruppe wurde häufig erfasst. Die Art nahm am Standort 5 den größten relativen Anteil ein und war an diesem Standort insgesamt die häufigste Artengruppe. An den Standorten 1, 3 und 6 wurden im Juli die meisten Rufaufnahmen der Artengruppe erfasst. Am Standort 5 war die Artengruppe im August am häufigsten vertreten. An den Standorten 2 und 4 waren Nyctaloiden selten.

Die **Breitflügelfledermaus** war an den BatCorder-Standorten 5 und 6 am häufigsten vertreten. Im August und Juli wurden an diesen Standorten die meisten Breitflügelfledermausrufe aufgezeichnet. An den weiteren Standorten war die Art deutlich seltener und ebenfalls im Juli am häufigsten.

Die sehr seltene **Zweifarbflödermaus** trat im August und September an den Standorten 3 und 5 auf. Weitere Aufnahmen können sich in der zusammengefassten Artengruppe der Nyctaloiden befinden.

Mausohrfledermäuse zeigten ein Aktivitätsmaximum in den Sommermonaten Juni und Juli sowie im August am Standort 6. Die Artengruppe war insgesamt an den Standorten 3, 5 und 4 am häufigsten sowie an dem Standort 2 am seltensten vertreten.

Langohrfledermäuse wurden durch alle BatCorder erfasst, waren an den Standorten 2 und 3 am häufigsten und zeigten hier jeweils im August ihr Aktivitätsmaximum. An den weiteren Standorten war die Artengruppe zu selten um Aussagen zur Phänologie treffen zu können.

Die **Mopsfledermaus** war an den Standorten 3 und 5 am häufigsten und wurde an den weiteren Standorten lediglich sporadisch erfasst. Am Standort 3 wurde die Art im September und am Standort 5 im Juli am häufigsten erfasst.

Die Arten bzw. Artengruppen **Bartfledermäuse**, **Fransenfledermaus**, **Wasserfledermaus** und das **Große Mausohr** wurden insgesamt sehr selten an den BatCorder-Standorten aufgezeichnet, sodass Aussagen zur Phänologie nicht möglich sind.

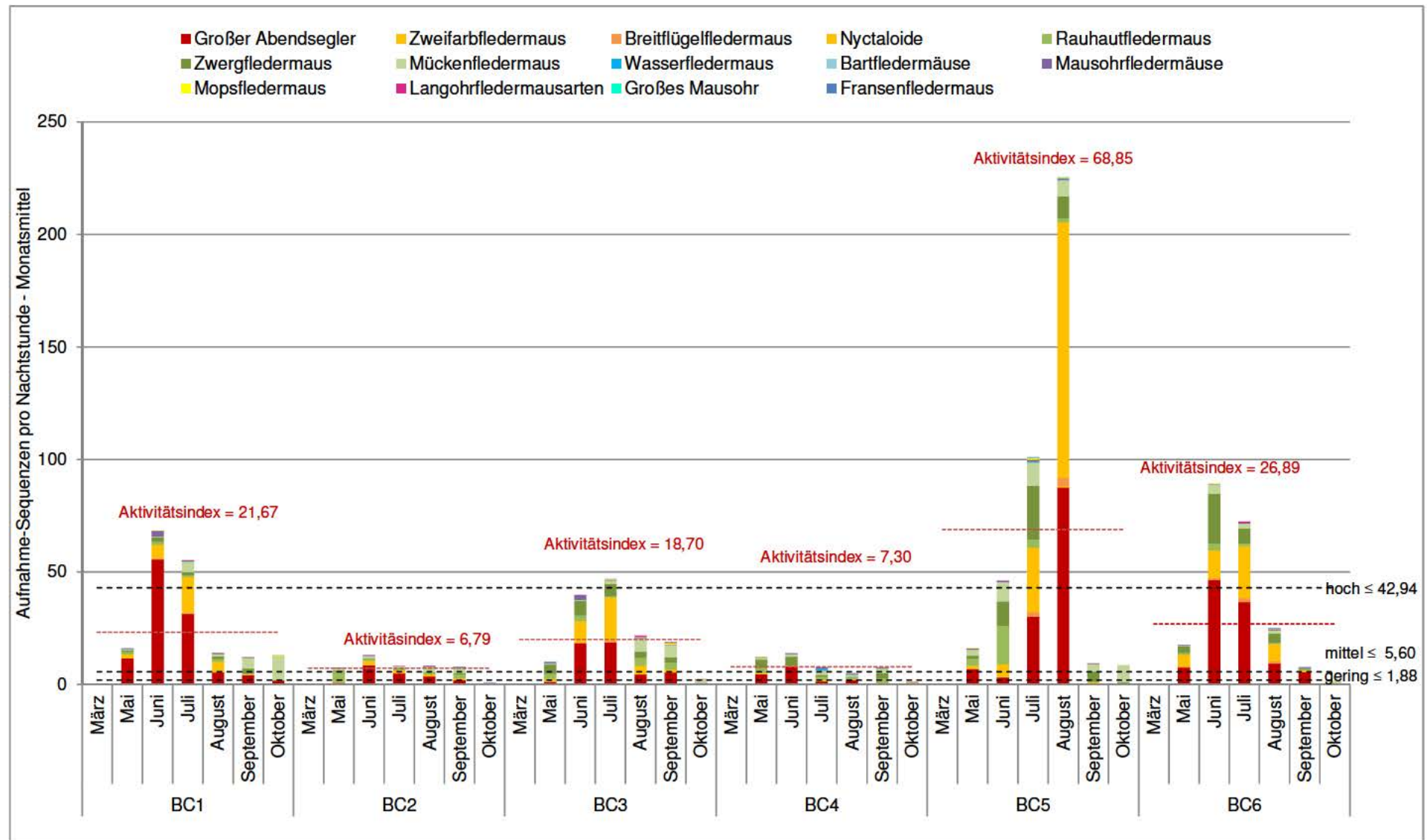


Abbildung 3-2: Aktivitätsverteilung der BatCorder 1 bis 6 (Monatsmittel der Aufnahme-Sequenzen pro Nachtstunde)

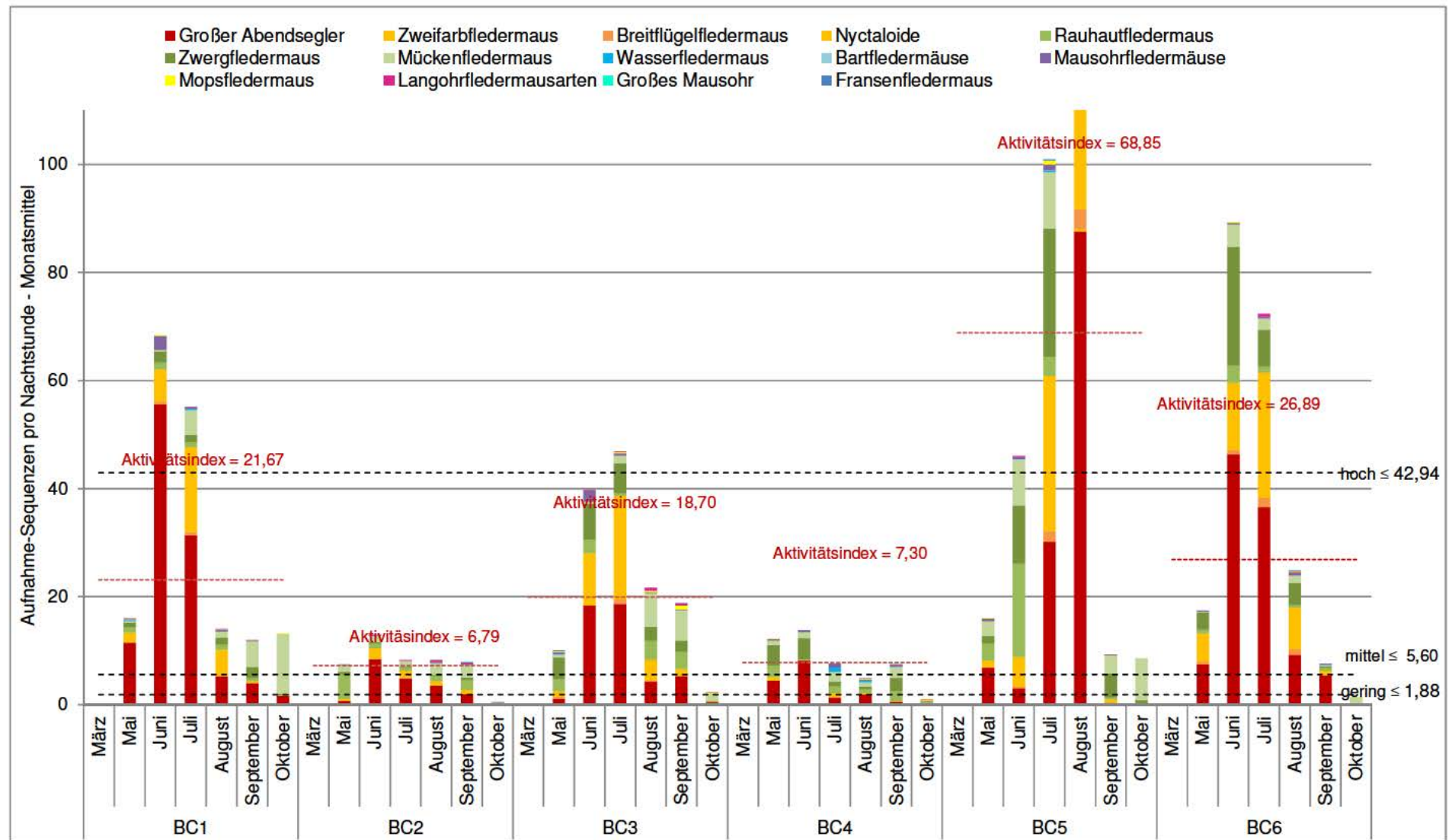


Abbildung 3-3: Aktivitätsverteilung der BatCorder 1 bis 6 (Monatsmittel der Aufnahme-Sequenzen pro Nachtstunde), angepasste Y-Achse.

3.1.4 Quartiere

Aufgrund bislang fehlender Feinplanung ist die Kontrolle und Aufnahme potenzieller Quartierbäume an den Zuwegungen und Anlagenstandorten noch nicht erfolgt.

Im Zuge der Erfassungen wurde ein leerstehendes Gebäude nördlich von Radinkendorf kontrolliert. In diesem wurden keine Hinweise auf eine Nutzung durch Fledermäuse gefunden.

3.2 Interpretation

3.2.1 BatCorder-Untersuchungen

Die Aktivitätsunterschiede einzelner Arten bzw. Artengruppen zwischen den Monaten waren stellenweise so gering, dass eine Aussage zur Phänologie kaum möglich ist. Dies trifft besonders auf die leise rufenden Arten wie beispielsweise Langohrfledermäuse oder Arten der Artengruppe der Mausohrfledermäuse zu. Diese sind in der Erfassung mit großer Wahrscheinlichkeit unterrepräsentiert dargestellt. Daher wird nachfolgend lediglich auf eindeutige und relevante Ergebnisse eingegangen.

Aus den vorangegangenen Untersuchungen sind Baumquartiere des Großen Abendseglers und der Mückenfledermaus sowie Quartiere von *Pipistrellus*-Arten in Jagdhochständen bekannt (MEP PLAN GMBH 2014). Da Fledermäuse im Allgemeinen eine hohe Quartiertreue aufweisen ist auch weiterhin von einer Nutzung der Bäume bzw. der Hochstände auszugehen (DIETZ et al. 2016).

Insgesamt wurden im Windeignungsgebiet durch alle BatCorder-Standorte im Durchschnitt „hohe“ bis „äußerst hohe“ Fledermausaktivitäten erfasst. Während Ende März noch keine Fledermausaktivitäten im Untersuchungsgebiet festgestellt wurden, wurden Anfang Mai bereits „mittlere“ bis „sehr hohe“ Aktivitätswerte erfasst. Die Fledermausaktivität blieb bis Mitte September hoch. Erst ab Ende September wurden insgesamt geringere Aktivitätswerte ermittelt.

An den Standorten 1 und 5 wurden jedoch noch an einem Termin Ende Oktober „sehr hohe“ bzw. „äußerst hohe“ Fledermausaktivitäten gemessen. Die aufgezeichneten Rufe waren fast ausschließlich auf Mückenfledermäuse zurückzuführen. Da das Phänomen an beiden Standorten nahezu zeitgleich erfasst wurde ist mit einiger Sicherheit von einer Transferstrecke zwischen den beiden Standorten auszugehen, welche von bzw. zu einem Quartier der Art führt, da die Hauptaktivität in den ersten und letzten 10 % der Erfassungsnacht festgestellt wurde (vgl. Karte 3). In der Umgebung des Standortes 1 befinden sich mehrere Jagdhochstände, die als Balzquartier der Art fungieren könnten. Ebenso ist östlich des Untersuchungsgebietes am Waldrand ein bekanntes Balzquartier der Art verortet. Für die Mückenfledermaus ist vor allem von einer Bedeutung des Untersuchungsgebietes zur Paarungs- und Balzzeit der Art auszugehen. Zudem können sich in der näheren Umgebung Winterquartiere der Art befinden, da diese im räumlichen Zusammenhang mit Paarungsgebieten stehen bzw. diese im Oktober schon bezogen werden.

Der BatCorder-Standort 5 befand sich in der Nähe eines bekannten Quartierbaumes des Großen Abendseglers. Die Quartiernähe spiegelt sich in der erhöhten Aktivität des Großen Abendseglers an diesem Standort wieder. Die Art war hier am häufigsten. Insbesondere die Aktivitätsspitze im Juli und August spiegelt die Nutzung als Sommerquartier wieder.

Kleinere Aktivitätsspitzen der Art Mitte und Ende Mai und am 10. September sprechen jedoch neben der überwiegenden Sommernutzung des Untersuchungsraumes auch für die Nutzung als Durchzugsgebiet. Zudem sprechen die Beringungsergebnisse aus den Kastenrevieren der Umgebung SCHMIDT (2013, 2018) sowie die Kollisionsopfer der Art zur Zugzeit in den Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ für den Durchzug der Art. Die ebenso hohe Anzahl der zur Zugzeit gefundenen Kollisionsopfer der Mücken- und Rauhaufledermaus in den genannten Windparks bestätigt auch für diese Arten, neben weiteren Ergebnissen, die Nutzung des Untersuchungsgebietes als Durchzugsraum. Auch für die seltene Zweifarbfledermaus ist aufgrund der wenigen Aufnahmen im August und September, sowie der gefundenen Kollisionsopfer von einem Durchzug auszugehen.

3.2.2 Vergleich mit den Erfassungen aus dem Jahr 2013

Bei den Erfassungen im Jahr 2013 wurden 11 Fledermausarten und 3 Artengruppen nachgewiesen. Bei den Untersuchungen 2018 gelang der Nachweis einer weiteren Art, der Zweifarbfledermaus. Die Große und Kleine Bartfledermaus können in der Artengruppe der Bartfledermäuse nachgewiesen worden sein. Aufgrund der 2018 fehlenden Netzfänge können die beiden Arten nur als Artengruppe erfasst werden. Das Artenspektrum deckt sich sonst mit der vorangegangenen Untersuchung.

Beim Vergleich der relativen Artenzusammensetzung fällt eine leichte Steigerung des Anteiles der Großen Abendsegler im Vergleich zum Jahr 2013 auf. Zudem ist der Anteil der „Nyctaloiden“ und vor allem auch der Mückenfledermäuse deutlich gestiegen. Bei den Zwergfledermäusen war hingegen eine deutliche Abnahme erkennbar. Der Anteil der Rauhaufledermäuse war vergleichbar. Ebenso war bei den Langohr- und Wasserfledermäusen sowie dem Großen Mausohr keine Veränderung erkennbar. Beim Anteil der Breitflügelfledermäuse war eine Steigerung erkennbar, während die Mops-, Mausohr- und Fransenfledermäuse 2018 mit geringeren Anteilen vertreten waren.

Die Anzahl der Großen Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermäuse und Braunen Langohren in den Wochenstuben und Paarungsquartieren der bekannten Kastenreviere von SCHMIDT (2013, 2018) ist zwischen 25 und 70 % zurückgegangen. Auch hier war jedoch eine deutliche Zunahme der Mückenfledermäuse erkennbar, welche sich in den relativen Artanteilen der Untersuchung 2018 sowie im Anstieg der Kollisionsopferzahlen im Windpark „Groß Rietz“ widerspiegelt (DÜRR 2019). Die Art war bei korrigierten Werten (nach DIETZ & KIEFER 2014) die häufigste im Untersuchungsgebiet.

Der Rückgang des Großen Abendseglers, des Kleinabendseglers und der Rauhaufledermaus in den Kastenrevieren kann verschieden Ursachen haben. Unter anderem hat sich das Klima im Gegensatz zur Untersuchung im Jahr 2013 stark verändert. Im Jahr 2018 haben sich die Aktivitätsphasen der Fledermäuse zum Teil um 4 Wochen verschoben. Aufgrund des zeitigen und warmen Frühjahrs sowie des trockenen Sommers

waren die Fledermäuse teilweise schon Ende Juni flügge und das Zuggeschehen erstreckte sich über einen deutlich längeren Zeitraum.

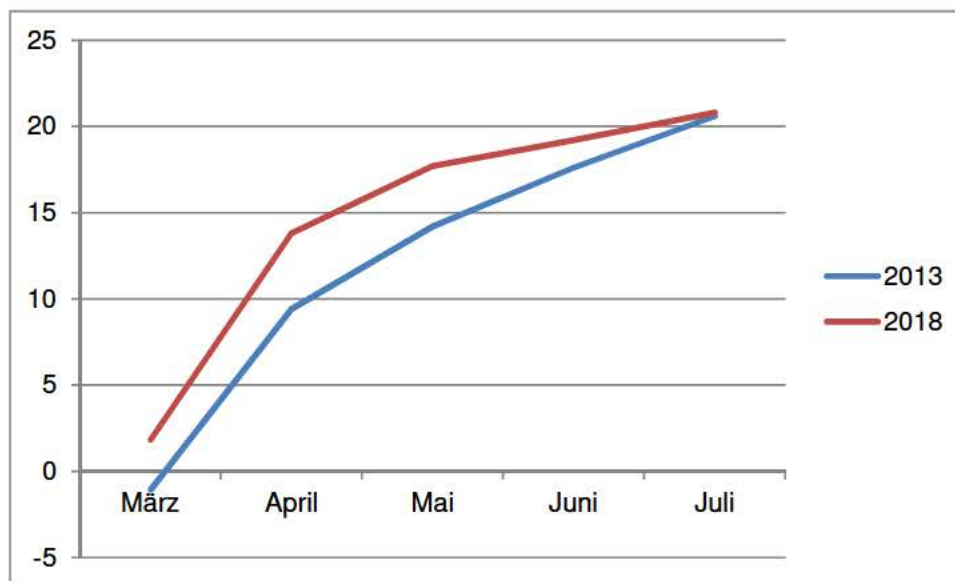


Abbildung 3-4: Monatsmittel der Temperatur [°C] der Jahre 2013 und 2018 der Region Cottbus (wetterkontor.de)

Bei Durchsicht der Kollisionsoffer-Fundkartei der Fledermäuse für die beiden Windparks „Beeskow- Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ fällt eine deutliche Zunahme der Kollisionsoffer der Großen Abendsegler und insbesondere der Rauhaut- und Mückenfledermäuse in den Jahren 2015 und 2018 auf (DÜRR 2019). Zusätzlich wurde die Zweifarbfledermaus als Kollisionsoffer erfasst. Dieser Umstand ist bemerkenswert vor dem Hintergrund, dass die Kollisionsoffersuche in den Jahren 2015 und 2018 mit einem deutlich geringeren Nachsuche-Turnus und Suchaufwand stattfand, da es sich nicht um eine systematische Suche wie in den Jahren 2008 bis 2010 handelte.

Beim Vergleich der Bewertung der BatCorder fällt auf, dass die Aktivitäten im Gebiet im Jahr 2018 insgesamt deutlich höher lagen, bei Anwendung der Bewertungsskala aus dem Jahr 2013 (MEP Plan GmbH 2014) (vgl. Karte 3). Allerdings waren die BatCorder-Standorte 2018 anders verteilt. Sie wurden sämtlich an Gehölzstrukturen platziert, während im Jahr 2013 auch Offenlandstandorte zum Einsatz kamen (vgl. Karte 2). Am ehesten lassen sich die Ergebnisse mit dem damaligen BatCorder-Standort 2 vergleichen, welcher an einem Waldrand knapp nördlich der aktuellen Ausdehnung des Windeignungsgebietes befand. An diesem Standort wurden im Jahr 2013 ab Anfang Juli hohe Fledermausaktivitäten ermittelt. Im Untersuchungsjahr 2018 wurden schon Mitte Mai überwiegend hohe Fledermausaktivitäten an den BatCorder-Standorten ermittelt. Die deutlich frühere und insgesamt hohe Fledermausaktivität im Jahr 2018 lässt sich auf die deutlich wärmere Witterung zurückführen (vgl. Abb. 3-4). Dieser Umstand lässt sich jedoch mit dem sehr warmen Frühjahr 2018 erklären (vgl. Abb. 3-4). Der Fledermauszug im Frühjahr und die Reproduktionsphase fanden aus diesem Grund 2018 deutlich früher statt. Die Auflösung der Wochenstuben erfolgte teilweise schon Ende Juni. Auch der Herbstzug und die Balzzeit sind im Jahr 2018 früher gelagert bzw. erstreckten sich über einen längeren Zeitraum, so dass keine deutlichen Spitzen erkennbar waren. Diese These wurde durch Netzfänge und weitere eigene Untersuchungen in anderen Projekten bestätigt.

Anhand des Vergleichs der phänologischen Darstellung der BatCorder-Auswertungen aus den Jahren 2013 und 2018 lässt sich für den Großen Abendsegler im Jahr 2018 keine Steigerung der Aktivität im September oder Oktober ablesen wie es im Jahr 2013 der Fall war.

Ähnlich den Erfassungen aus dem Jahr 2013 war eine deutliche Zunahme der Mückenfledermaus im Herbst, speziell im Oktober erkennbar. Die Aktivitätsverteilung der beiden Untersuchungsjahre spricht für eine traditionelle Nutzung der bekannten Balzquartiere und besondere Bedeutung des Untersuchungsraumes als Balz- und Paarungsgebiet der Mückenfledermaus. Anhand der nächtlichen Aktivitätsverteilung der Aufnahmen der Mückenfledermaus Ende Oktober an den BatCorder-Standorten 1 und 5 besteht neben der Nutzung der Balzquartiere der Mückenfledermaus der Verdacht einer Transferstrecke an den Gehölzrändern zwischen den beiden Standorten (vgl. Karte 3). Im Jahr 2013 wurde hier ebenfalls eine planungsrelevante Transferstrecke ermittelt, weshalb von einer besonderen Relevanz für die Fledermausarten ausgegangen werden kann.

Die Rauhautfledermaus nutzte das Untersuchungsgebiet im Jahr 2013 als Sommer- und Reproduktionslebensraum, was sich in den gesteigerten Aktivitäten im Juni und Juli widerspiegelte. Im Jahr 2018 wurden ebenfalls deutliche Spitzen im Juni und Juli an den Standorten 5 und 6 ausgemacht, jedoch waren auch Zugereignisse durch die Aktivitätssteigerung im Mai und August/ September mit dazwischenliegendem Aktivitätsrückgang nachweisbar. Für die Rauhautfledermaus ist das Untersuchungsgebiet demnach als Durchzugs- und Reproduktionslebensraum von Bedeutung.

Für die Zwergfledermaus war im Jahr 2018 eine deutliche Spitze in den Sommermonaten Juni und Juli erkennbar, welches für die Nutzung des Untersuchungsraumes als Sommer- und Reproduktionslebensraum spricht. Teilweise war auch eine Steigerung im Mai und September zu verzeichnen, welches den Durchzug der kurzstreckenziehenden Art abbildet. Bei den Erfassungen im Jahr 2013 wurden vor allem am damaligen BatCorder-Standort 2 (vgl. Karte 2) 2 Aktivitätsspitzen im August und Oktober festgestellt. Die Nutzung als Durchzugsraum zeichnete sich damit auch in den Untersuchungen aus dem Jahr 2013 ab.

3.3 Lebensweise der festgestellten Fledermausarten und Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

3.3.1 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Lebensweise

Für das Braune Langohr gibt es in ganz Deutschland Reproduktionsnachweise, wobei die Art tendenziell in Mittelgebirgsregionen häufiger vorkommt (BFN 2004). In Brandenburg ist das Braune Langohr flächendeckend zu finden (TEUBNER et al. 2008).

Die Art ist eine typische Waldfledermaus. Nahezu alle Waldtypen werden besiedelt, sofern diese mindestens das Stangenholzalger erreicht haben und Quartiermöglichkeiten vorhanden sind. Aber auch parkähnliche Landschaften oder Siedlungsnaher Räume gehören zum Lebensraum des Braunen Langohrs, sofern ausreichend vertikale Strukturen wie Naturverjüngungen oder Sträucher vorhanden sind. (TEUBNER et al. 2008) Im Sommer werden Baumhöhlen wie Specht-, Fäulnis- und Stammfußhöhlen im Bestand und am Bestandsrand bevorzugt. Gelegentlich werden auch Fledermauskästen sowie Dachräume von Gebäuden genutzt. Quartierwechsel finden alle 1 bis 4 Tage statt. Braune Langohren benötigen etwa 5 Quartiere pro 100 ha (MESCHÉDE & HELLER 2002, ITN 2011). Als Winterquartiere dienen Baumquartiere, Höhlen, Ställe, Erdkeller, Keller, Durchlässe, Brunnenschächte, Stollen, Bunker, aber auch Felsspalten, Blockhalden und Holzstapel (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008). Der Einflug in die Winterquartiere erfolgt spät, oft erst nach ersten Frostperioden (TEUBNER et al. 2008). Für die Art ist intensives morgendliches Schwärmen bis zu einer halben Stunde typisch. Schwärmquartiere werden ab Ende August aufgesucht. (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008)

Das Braune Langohr ist eine sehr ortsgebundene Art, welche kaum Strecken über 30 km zurücklegt. Wanderungen finden in der Regel in einer Entfernung von maximal 10 km statt (DIETZ et al. 2016). Dabei werden Flughöhen bis Baumkronenhöhe und etwas darüber erreicht (BANSE, 2010).

In Wäldern werden der Zwischenstand oder die Strauchschicht, bzw. der Baumkronenbereich bejagt. Regelmäßig genutzte Jagdhabitats in der offenen Kulturlandschaft sind Hecken, Gebüschränder, Streuobstwiesen, strukturreiche Gärten, Solitäräume, Baumgruppen oder Gebüsch in Parks (MESCHÉDE & HELLER 2002). Diese liegen meist nah an den Wochenstubenquartieren, im Schnitt etwa 2,2 km im Herbst maximal 3,3 km entfernt. Suchflüge finden dicht über dem Boden bis in die Baumkronen statt. (DIETZ et al. 2016) Braune Langohren keschern ihre Beute aus der Luft oder Sammeln Insekten von der Vegetation oder dicht an der Bodenoberfläche ab. Beuteinsekten werden ausschließlich anhand der von ihnen ausgehenden Geräusche identifiziert und im Rüttelflug abgelesen (DIETZ et al. 2016). Deshalb ist die Art möglicherweise empfindlicher gegenüber Störgeräuschen im Frequenzbereich der Beuteinsekten (SCHAUB, 2008). JOHNSON et al. (2012) konnten einen Zusammenhang zwischen der Abnahme der Jagdaktivitäten und eingebauten Ultraschall-Abwehr Mechanismen an Windenergieanlagen belegen.

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Ein Kollisionsrisiko kann für das Braune Langohr aufgrund der bisher gefundenen Schlagopfer nicht völlig ausgeschlossen werden, spielt jedoch aufgrund der Lebensweise eine untergeordnete Rolle (BANSE 2010). Durch eigene Höhenuntersuchungen (MEP PLAN

GMBH 2013) wurden seltene Flugaktivitäten des Artenkomplex Langohrfledermäuse im freien Luftraum in mehr als 50 m Höhe über den Baumkronen eines brandenburgischen Kiefernwaldes festgestellt. In Brandenburg sind bisher 3 und deutschlandweit 7 Totfunde bekannt (DÜRR 2019). Die gefundenen Schlagopfer verunglückten an Anlagen mit einem Abstand von bis zu 60 m zwischen der Rotorblattspitze und dem Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) (LUGV 2016). Als baumbewohnende Art kann das Braune Langohr durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen sein (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.2 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Lebensweise

Die Breitflügelfledermaus ist in ganz Deutschland verbreitet, wobei die Art Gebirgslagen meidet und somit ihren Verbreitungsschwerpunkt im Norddeutschen Tiefland findet (DIETZ et al. 2016, BFN 2004). In Brandenburg ist die Art nahezu flächendeckend verbreitet (TEUBNER et al. 2008).

Die typische Art des Siedlungsbereiches besiedelt Spaltenräume, seltener Hohlräume, fast ausschließlich in und an Gebäuden. Einzeltiere können auch in Baumhöhlen oder Fledermausflachkästen gefunden werden (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008). Wochenstuben befinden sich fast ausschließlich in Gebäuden. Die Weiblichen Tiere sind normalerweise sehr geburtsorttreu (TEUBNER et al. 2008). Der Großteil der Tiere überwintert in Zwischendecken von Gebäuden, im Inneren isolierter Wände und in Felsspalten, teilweise auch in Höhlen, hier an trockenen und kalten Stellen in Spalten und im Bodengeröll (DIETZ et al. 2016). Die meist standorttreue Art legt geringe Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartieren von bis zu 50 km zurück (DIETZ et al. 2016).

Die Art der offenen und halb offenen Landschaft findet Jagdhabitats an strukturreichen Siedlungsrändern, in Parks, Streuobstwiesen, Viehweiden, Waldrändern, Gewässern, Dörfern und Städten. Wichtig scheint ein lockerer Bewuchs mit Laubbäumen. Wälder werden vor allem entlang von Schneisen und Wegen beflogen (DIETZ et al. 2016). Als eines der wichtigsten Jagdhabitats kann man die Waldkante bezeichnen (MESCHÉDE & HELLER 2002). Insgesamt geht die Breitflügelfledermaus, im Gegensatz zu anderen Jägern des offenen Luftraumes strukturgebundener bei Jagdflügen vor. Die Tiere jagen jedoch auch im offenen Luftraum und erreichen hier Höhen, welche oft deutlich über den Baumkronen liegen (MÜLLER 2014).

Die Jagdhabitats befinden sich im Schnitt bis zu 4,5 km vom Quartier entfernt. Selten werden auch bis zu 12 km zwischen Quartier und Nahrungshabitats zurückgelegt (DIETZ et al. 2016). Transferflüge zwischen mehreren Teiljagdgebieten finden meist über Leitstrukturen im schnellen Flug von 10 bis 15 m Höhe statt (DIETZ et al. 2016).

In einer Studie von BACH & BACH (2009) fanden 90 % der Aktivitäten von Breitflügelfledermäusen bei Windstärken unter 6,5 m/s statt.

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Die Breitflügelfledermaus ist aufgrund ihrer körperlichen Voraussetzungen und Lebensweise kollisionsgefährdet. Das Risiko geschlagen zu werden besteht dabei sowohl auf Migrationsflügen als auch bei der Insektenjagd (BANSE 2010). Jungtiere sind eher durch

Kollision betroffen (DÜRR 2007). Da Breitflügelfledermäuse als Freiraumjäger auch deutlich über den Baumkronen jagen sind sie besonders in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald gefährdet (MÜLLER 2014). Deutschlandweit wurden bisher 63 Schlagopfer der Breitflügelfledermaus gefunden, davon entfallen 17 auf Brandenburg (DÜRR 2019). Kollisionsoffer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand von bis zu 80 m zwischen der Rotorblattspitze und dem Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) festgestellt (LUGV 2016). Als fast ausschließlich gebäudebewohnende Art ist die Breitflügelfledermaus nur bedingt durch baubedingten Quartierverlust betroffen (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.3 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Lebensweise

Die Fransenfledermaus ist in ganz Deutschland und Brandenburg verbreitet. Winterquartiere und Wochenstuben finden sich im ganzen Bundesland, wobei im Süden mehr Wochenstuben als Winterquartiere vorhanden sind (TEUBNER et al. 2008).

Fransenfledermäuse zeichnen sich durch eine variable Lebensraumnutzung aus. Nahezu alle Waldtypen, aber auch locker mit Bäumen bestandenen Flächen und Gebiete in Gewässernähe werden genutzt (TEUBNER et al. 2008). Sommerquartiere findet die Art vor allem in Baumhöhlen und Fledermauskästen, aber auch in Gebäuden (TEUBNER et al. 2008). Da die Fransenfledermaus alle 1 bis 4 Tage ihr Quartier wechselt, benötigt sie mindestens 3 Quartiere pro 100 ha (MESCHÉDE & HELLER 2002). Diese Quartiere liegen meist wenige 100 m voneinander entfernt. Wochenstuben liegen fast immer in Wäldern feuchter Ausprägung oder in Gewässernähe (TEUBNER et al. 2008). Winterquartiere werden in Felsspalten, Höhlen, unterirdischen Gängen und auch im Bodengeröll genutzt. Für die Fransenfledermaus ist morgendliches Schwärmen vor dem Quartier, besonders bei Quartierwechseln charakteristisch (DIETZ et al. 2016).

Die Fransenfledermaus ist eine relativ ortstreue Art, welche Distanzen von weniger als 50 km, zwischen Teillebensräumen meist Distanzen unter 40 km, zurückgelegt (DIETZ et al. 2016).

Nahrungshabitate findet die Fransenfledermaus vor allem im Wald (MESCHÉDE & HELLER 2002). Im Offenland trifft man sie in der Nähe von Obstwiesen, Baumgruppen, Wäldern oder über frisch gemähten Wiesen an (SIMON et al. 2004). Die Jagdhabitate befinden sich im Schnitt in bis zu 4 km Entfernung vom Quartierstandort (DIETZ et al. 2016). Ebenso wie das Große Mausohr jagt die Fransenfledermaus mittels „gleaning“ Insekten, welche sich am Boden oder auf dem Blattwerk befinden. Die Art ist dabei äußerst manövrierfähig und kann sehr langsam fliegen. Auf Transferflügen werden Leitlinien wie Hecken oder Ufergehölze genutzt (SIMON et al. 2004).

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Ein Kollisionsrisiko ist für die Fransenfledermaus aufgrund ihrer Lebensweise und des bisher bundesweit einzigen Nachweises eines Schlagopfers in Sachsen-Anhalt als äußerst gering einzuschätzen (DÜRR 2019, BANSE 2010). Als baumbewohnende Art kann die Fransenfledermaus durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen sein (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.4 Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Lebensweise

In Deutschland ist das Graue Langohr zwar weit verbreitet aber selten (BFN 2004). In Brandenburg verläuft die nördliche Verbreitungsgrenze der Art auf der Höhe von Berlin, südlich dieser Grenze ist das Graue Langohr lokal selten aber verbreitet (TEUBNER et al. 2008).

Im Gegensatz zum Braunen Langohr besiedelt das Graue Langohr überwiegend Ortschaften in einer reich strukturierten Agrarlandschaft. Wälder werden vor allem zur Nahrungssuche, seltener als Quartierstandort genutzt (TEUBNER et al. 2008). Quartiere findet das Graue Langohr im Sommer in Gebäuden. Großräumige Dachstühle, Fensterläden, Jalousiekästen, Schalungen oder auch Dehnungsfugen von Brücken sowie Fledermauskästen werden bevorzugt genutzt. Quartiere können in Entfernungen von bis zu 4 km gewechselt werden (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008). Winterquartiere findet die Art in Höhlen, Kellern, Felsspalten und Dachräumen. Schwärmverhalten ist bei dem Grauen Langohr im Gegensatz zum Braunen Langohr eher selten zu beobachten. (DIETZ et al. 2016)

Graue Langohren leben sehr ortsgebunden. Bei Ortswechseln werden oft nur wenige km zurückgelegt. Dabei werden Flughöhen bis Baumkronenhöhe und etwas darüber erreicht (BANSE 2010).

Jagdhabitate findet die Art in wärmegetönten Tallagen und Siedlungen, Gärten sowie extensiv bewirtschaftetem Agrarland (DIETZ et al. 2016). Regelmäßig bejagt werden Hecken, Gebüschränder, Streuobstwiesen, strukturreiche Gärten, Solitäräume, Baumgruppen oder Gebüsche in Parks (MESCHEDE & HELLER 2002). Meist liegen die genutzten Nahrungshabitate im engen Umfeld der Quartiere, können aber zum Teil auch bis zu 5,5 km entfernt sein (DIETZ et al. 2016). Der Beutefang findet häufiger im Flug statt als beim Braunen Langohr. Bisher wurden eher Fluginsekten im Kot der Tiere nachgewiesen. Die Jagd findet dicht über der Vegetation oder knapp über Boden bis max. 10 m Höhe statt (DIETZ et al. 2016).

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Ein Kollisionsrisiko kann für das Graue Langohr aufgrund der bisher gefundenen Schlagopfer nicht völlig ausgeschlossen werden, spielt jedoch aufgrund der Lebensweise eine untergeordnete Rolle (BANSE 2010). Durch eigene Höhenuntersuchungen (MEP PLAN GMBH 2013) wurden seltene Flugaktivitäten des Artenkomplex Langohrfledermäuse im freien Luftraum in mehr als 50 m Höhe über den Baumkronen eines brandenburgischen Kiefernwaldes festgestellt. In Brandenburg sind bisher 5 und deutschlandweit 8 Totfunde bekannt (DÜRR 2019). Die gefundenen Schlagopfer verunglückten an Anlagen mit einem Abstand von bis zu 50 m von der Rotorblattspitze bis zum Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) (LUGV 2016). Ältere Tiere sind eher durch Kollision betroffen (DÜRR 2007). Als gebäudebewohnende Art ist das Graue Langohr nicht durch baubedingten Quartierverlust betroffen (TEUBNER et al. 2008).

3.3.5 Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Lebensweise

Der Große Abendsegler besiedelte ursprünglich Laubwälder und nutzt heute ein weites Lebensraumspektrum mit ausreichendem Baumbestand oder hoher Dichte hochfliegender Insekten (DIETZ et al. 2016). Die Art ist in ganz Deutschland verbreitet. In Brandenburg finden sich, mit Ausnahme des äußersten Nordwestens, fast flächendeckend Wochenstuben (TEUBNER et al. 2008).

Sommerquartiere findet die typische und klassische Baumfledermaus in Baumhöhlen mit freiem Anflug bevorzugt in Waldrandnähe oder entlang von Wegen aber auch an Gebäuden, hinter Fassadenverkleidungen oder in Rollladenkästen. Alle 2 bis 3 Tage wechselt der Große Abendsegler seine Quartiere. Männchenkolonien und einzelne Männchen benötigen mindestens 8 Quartiere auf 100 ha. (MESCHÉDE & HELLER 2002) Die meisten Jungtiere werden im Juni, vor allem in der zweiten Dekade geboren. Witterungsbedingt können sich Verschiebungen bis zu 2,5 Wochen ergeben. Die Geburtsperiode dauert etwa 5,5 Wochen an. In der Regel gebären Große Abendsegler 1 bis 2, in Mitteleuropa meist 2 Jungtiere. TEUBNER et al. (2008) gibt für Brandenburg eine Nachwuchsrate von 1,65 Jungtieren pro adultem Weibchen an. Da die postnatale Sterblichkeit der Jungtiere gering ist werden im Durchschnitt 1,5 Jungtiere pro Weibchen im Alter von 24 bis 30 Tagen flügge. Weibliche Große Abendsegler zeigen eine hohe Geburtsorttreue.

Winterquartiere werden ebenfalls in Baumhöhlen aufgesucht, aber auch Spalten an Gebäuden und Brücken sowie Felsspalten können zur Überbrückung der kalten Jahreszeit genutzt werden (DIETZ et al. 2016).

Abendsegler legen als Fernwanderer, teilweise tagsüber, weite Strecken bis ca. 1.600 km zurück (DIETZ et al. 2016, NLT 2011, BANSE 2010, STEFFENS et al. 2004). In Brandenburg sind mittlerweile Teilzieherpopulationen bekannt (SCHMIDT 2012). Während der Großteil im Herbst dismigriert, überwintern einige Tiere im Sommerlebensraum oder in nahegelegenen Winterquartieren. Die Hauptzugrichtung ist der Südwesten. Die älteren Weibchen verlassen oft schon Anfang August die Sommerlebensräume, während die Jungtiere noch einige Zeit im Gebiet verbleiben können. (TEUBNER et al. 2008) SCHMIDT (2012) ermittelte einen ersten Hauptzuggipfel im April bis Mai für den Großen Abendsegler, während die Herbstzugzeit von Ende Juli/ Anfang August bis in den Oktober, mit einem Schwerpunkt im September, reichte. Bei Migrations- und Transferflügen steigen die Tiere in große Höhen auf (BANSE 2010). Meist fliegen Große Abendsegler auf Transfer- und Jagdflügen in Höhen von mehr als 40 bis 50 m. In Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse und des Insektenangebotes jagen Abendsegler sogar in bisher festgestellten Höhen von bis zu 1.200 m (RYDELL et al. 2010). RYDELL et al. (2010) sieht einen Zusammenhang zwischen der Migration größerer Insektenschwärme abhängig von den Witterungsverhältnissen und dem Nachfolgen der Abendsegler. Dabei sind 10 % der Abendsegler bei Windstärken über 7,4 m/s unterwegs (BACH & BACH 2009).

Große Abendsegler bejagen nahezu alle Landschaftstypen. Dabei befliegen die Tiere anscheinend keine festen Jagdgebiete, vielmehr scheinen sie umherzuschweifen (DIETZ et al. 2016). Die Nahrungshabitate liegen die im Schnitt bis zu 2,5 km vom Quartier entfernt (DIETZ et al. 2016). Die Nahrungssuche beginnt frühestens 43 Min vor Sonnenuntergang bis spätestens 37 Min danach. Besonders im Spätsommer und Herbst jagen Große Abendsegler auch tagsüber. (TEUBNER et al. 2008)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Der Große Abendsegler ist aufgrund seiner körperlichen Voraussetzungen und Lebensweise kollisionsgefährdet. Das Risiko geschlagen zu werden besteht dabei sowohl auf Wanderungen als auch bei der Insektenjagd (BANSE 2010). Regelmäßige Aktivitäten im Gondelbereich und damit im schlaggefährlichen Raum konnten z. B. durch BRINKMANN et al. (2011) festgestellt werden. Da Große Abendsegler als Freiraumjäger auch deutlich über den Baumkronen jagen sind sie besonders in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald gefährdet (MÜLLER 2014). Kollisionsopfer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand bis zu 100 m von der Rotorblattspitze zu Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) gefunden (LUGV 2016). In der Totfundstatistik von DÜRR (2019) steht die Art in Brandenburg ebenso wie deutschlandweit an erster Stelle mit insgesamt bislang 620 Totfunden (deutschlandweit 1.185), damit entspricht der Große Abendsegler etwa einem Drittel aller Fledermausfunde in Deutschland. Jungtiere sind eher durch Kollision betroffen (DÜRR 2007). Als baumbewohnende Art kann diese grundsätzlich auch durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen sein (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.6 Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)

Lebensweise

In Deutschland gibt es nur wenige Nachweise der seltenen Großen Bartfledermaus (BFN 2004). In Brandenburg kommt die Art nicht flächendeckend vor und ist nirgends häufig. Reproduktionsnachweise liegen aus den Landkreisen Teltow-Fläming und Dahme-Spreewald vor (TEUBNER et al. 2008).

Die Große Bartfledermaus ist trotz ihrer Seltenheit als Charakterart der brandenburgischen Wälder einzuschätzen. Sie besiedelt vor allem reichhaltige Kiefern-Mischwälder, reine Kiefernforste, waldähnliche Parks und feuchte Laubwälder (TEUBNER et al. 2008). Sommerquartiere werden in Brandenburg vor allem in Spaltenquartieren an Gebäuden wie zum Beispiel hinter Holzverkleidungen genutzt (TEUBNER et al. 2008). Sie befinden sich jedoch immer in Waldrandnähe und stehen oft im Verbund mit Baumquartieren. In anderen Teilen Deutschlands sind auch Nachweise aus Baumhöhlen oder –spalten bekannt. (DIETZ et al. 2016) Die Wochenstuben werden ab Mai besetzt. Die Geburt der Jungen erfolgt im Juni. Im Juli und August erfolgt die Auflösung der Wochenstuben (TEUBNER et al. 2008). Winterquartiere werden in Höhlen, Stollen und Bergkellern aufgesucht (DIETZ et al. 2016). Quartierwechsel sind selten. Die Art zeichnet sich außerdem durch eine hohe Quartiertreue aus (MESCHEDE & HELLER 2002).

Große Bartfledermäuse sind weitgehend ortstreu. Wanderungen finden meist unter 40 km und selten über 100 km statt (DIETZ et al. 2016). Dabei werden Flughöhen bis Baumkronenhöhe erreicht (BANSE 2010). Allerdings gibt es Nachweise gelegentlich hoher Flüge von mehr als 40 m (ITN 2011).

Zum Nahrungserwerb werden vor allem Waldbiotope, Feldgehölze und Hecken befliegen (DIETZ et al. 2016). Die Art ist sehr mobil und fliegt weite Strecken. Die Mindestgröße des Lebensraumes eines Wochenstubenverbandes beträgt mehr als 100 km². Distanzen zwischen einzelnen Jagdgebieten sowie zwischen Jagdgebieten und Quartieren können bis zu 11 km betragen (DIETZ et al. 2016, MESCHEDE & HELLER 2002). Der Nahrungserwerb

findet im schnellen und wendigen Flug mit wellenartigen auf und ab Bewegungen in lichten hallenartigen Wäldern, über Gewässern oder entlang der Gewässer-Begleitvegetation überwiegend nahe der Vegetation satt (DIETZ et al. 2016).

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

GRUNWALD et al. (2007) erbrachte in Südwestdeutschland keine akustischen Nachweise der Großen Bartfledermaus im Rotorbereich. Ein Meideverhalten gegenüber Windenergieanlagen in wald- und waldrandreichen Gebieten wurde nicht festgestellt. In Brandenburg wurde bisher ein Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen gefunden, deutschlandweit liegt die Anzahl bisheriger Totfunde an Windenergieanlagen bei 2 Individuen (DÜRR 2019). Die Kollisionsopfer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand bis zu 90 m von der Rotorblattspitze zu Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) gefunden (LUGV 2016). Aufgrund ihrer Lebensweise ist generell von einem geringen Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen für die Große Bartfledermaus auszugehen. Allerdings stammt das einzige bisher gefundene Schlagopfer der Art aus einem in der Nähe der Anlage befindlichen Winterquartier, weshalb Windenergieanlagen nahe entsprechender Quartiere als kritisch anzusehen sind. (TEUBNER et al. 2008) Als fast ausschließlich gebäudebewohnende Art ist die Große Bartfledermaus nur bedingt durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen (ITN 2011, TEUBNER et al. 2008).

3.3.7 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Lebensweise

Das Große Mausohr ist in Deutschland weit verbreitet, aber im Norden seltener (BFN 2004). Das Verbreitungsbild in Brandenburg ist sehr unausgewogen, wobei Winterquartiere vor allem im Norden Brandenburgs und Wochenstuben in den östlichen Bereichen des Bundeslandes liegen (TEUBNER et al. 2008).

Große Mausohren besiedeln meist Gebiete mit hohem Waldanteil. Fortpflanzungsquartiere findet die wärmeliebende Art meist in größeren Dachräumen (vor allem Kirchen), seltener in Kellerräumen oder unterirdischen Gängen. Einzeltiere besiedeln auch Gebäude, Baumhöhlen und Fledermauskästen, Felsspalten, Höhlen und Bergwerke (DIETZ et al. 2016). Winterquartiere werden in luftfeuchten Stollen, Höhlen, Bunkern, Gewölben oder Kasematten aufgesucht (TEUBNER et al. 2008).

Zwischen Tagesquartier und Jagdgebiet können Strecken von bis zu 26 km zurückgelegt werden. Quartierwechsel finden in bis zu 34 km Entfernung statt. (DIETZ et al. 2016, MESCHÉDE & HELLER 2002). Große Mausohren legen als regional wandernde Art bei Überflügen zwischen Sommer-, Schwärm- und Winterquartieren meist Distanzen von 50 bis 100 km zurück (DIETZ et al. 2016).

Hauptnahrungsgebiete findet die Art aufgrund ihrer Jagdweise meist in hallenartigen Laub- oder Laubmischwäldern mit einem geringen Anteil an Bodenvegetation. In Nadelwäldern werden meist mittelalte Bestände ohne Bodenbewuchs befliegen. Temporär können auch frisch gemähte Wiesen, Weiden und abgeerntete Äcker intensiv bejagt werden. Jagende Tiere verbringen jedoch insgesamt bis zu 98 % ihrer Zeit in Wäldern. Die Nahrungshabitate liegen im Schnitt zwischen 5 bis 15 km vom Quartier entfernt. (DIETZ et al. 2016) Im raschen

und wendigen Flug, in meist geringer Höhe von 1 bis 2 m, wird die Beute, überwiegend Laufkäfer, vom Boden abgesammelt (DIETZ et al. 2016, MESCHEDE & HELLER 2002). Auf Transfer- und Migrationsflügen werden Höhen bis Baumkronenhöhe und gelegentlich darüber erreicht (BANSE 2010). Beuteinsekten werden ausschließlich anhand der von Ihnen ausgehenden Geräusche identifiziert und im Rüttelflug abgelesen (DIETZ et al. 2016).

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Ein Kollisionsrisiko kann für das Große Mausohr aufgrund der bisher gefundenen Schlagopfer nicht völlig ausgeschlossen werden, spielt jedoch aufgrund der Lebensweise eine untergeordnete Rolle (BANSE 2010). In Brandenburg wurden bisher keine Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen gefunden, deutschlandweit liegt die Anzahl bisheriger Totfunde an Windenergieanlagen bei 2 Individuen (DÜRR 2019). Aufgrund ihrer starken Spezialisierung in den Ansprüchen an das Nahrungshabitat ist das Große Mausohr jedoch durch baubedingten Lebensraumverlust bei der Verwirklichung von Windenergieprojekten in Wäldern betroffen, in denen Vorkommen der Art bekannt sind (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.8 Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Lebensweise

In Norddeutschland wurden bisher nur wenige Individuen der Kleinen Bartfledermaus gefunden, während die Art im restlichen Deutschland weit verbreitet ist (BFN 2004). In Brandenburg ist die Kleine Bartfledermaus verbreitet aber sehr selten (TEUBNER et al. 2008).

Die Kleine Bartfledermaus besiedelt bevorzugt wald- und gewässerreiche Gegenden. Insbesondere die Nähe von kleineren Fließgewässern scheint eine ausschlaggebende Rolle bei der Besiedlung von Lebensräumen zu spielen. Sommerquartiere der Kleinen Bartfledermaus können sich in Gebäudespalten oder Fledermauskästen befinden. Spaltenförmige Baumquartiere, zum Beispiel hinter loser Borke, wurden in Brandenburg bisher nicht festgestellt (TEUBNER et al. 2008). Wochenstuben werden ab Mai besetzt und lösen sich Ende Juli/ Anfang August auf. Winterquartiere findet die Art in Höhlen, Bergwerken, Kellern oder Felsspalten. Schwärmquartiere werden ab Anfang August aufgesucht. (DIETZ et al. 2016)

Kleine Bartfledermäuse können als ortstreu bezeichnet werden. Kleinräumige Wanderungen finden mit Distanzen von weniger als 50 bis 100 km statt. Selten wurden Flugstrecken über 150 km festgestellt (DIETZ et al. 2016). Dabei werden Flughöhen bis Baumkronenhöhe erreicht (BANSE 2010, MESCHEDE & HELLER 2002).

Jagdhabitats bilden Hecken, Wälder, Waldränder, Wiesentälchen, Bachläufe und weitere linienhafte Landschaftselemente (MESCHEDE & HELLER 2002). Die Größe des Nahrungshabitats beträgt ca. 20 ha. Jagdgebiete und Quartiere liegen im Schnitt bis zu 2,8 km voneinander entfernt (DIETZ et al. 2016, MESCHEDE & HELLER 2002). Der Nahrungserwerb findet in sehr wendigem Flug entlang von Vegetationskanten in 1 bis 6 m Höhe sowie bis in die Kronenbereiche, statt (DIETZ et al. 2016).

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

GRUNWALD et al. (2007) erbrachte in Südwestdeutschland keine akustischen Nachweise der Kleinen Bartfledermaus im Rotorbereich. Ein Meideverhalten gegenüber Windenergieanlagen in wald- und waldrandreichen Gebieten wurde nicht festgestellt. In Brandenburg wurden bisher keine Kollisionsoffer unter Windenergieanlagen gefunden, deutschlandweit liegt die Anzahl bisheriger Totfunde bei 3 Individuen (DÜRR 2019). Kollisionsoffer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand bis zu 91,5 m von der Rotorblattspitze zu Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) gefunden (LUGV 2016). Aufgrund ihrer Lebensweise ist jedoch generell von einem geringen Kollisionsrisiko für die Kleine Bartfledermaus auszugehen. Als vorrangig gebäudebewohnende Art ist die Kleine Bartfledermaus nicht baubedingten Quartierverlust betroffen (ITN 2011, TEUBNER et al. 2008).

3.3.9 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Lebensweise

Die Mopsfledermaus ist mit Ausnahme des Nordens von Niedersachsen sowie Schleswig-Holsteins in ganz Deutschland verbreitet, jedoch ist ihr Vorkommen nicht zahlreich (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008). In Brandenburg ist die Mopsfledermaus im gesamten Gebiet nachgewiesen, wobei sich das bedeutendste Verbreitungsgebiet für das Land Brandenburg im Niederen Fläming und dem Baruther Urstromtal befindet (TEUBNER et al. 2008).

Als typische Waldfledermaus besiedelt sie Wälder aller Art und findet sich ebenso in walddahen Gärten und Heckengebieten. Die Baumartenzusammensetzung spielt anscheinend eine untergeordnete Rolle, vielmehr werden ein hoher Strukturreichtum, verschiedene Altersklassen und Saumstrukturen benötigt (TEUBNER et al. 2008). Sommer- und Wochenstubenquartiere finden sich hinter Fensterläden oder Holzverkleidungen, in Baumhöhlen sowie an stehendem Totholz hinter loser Rinde. (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008). Mopsfledermäuse benötigen einen Quartierverbund mit mehreren vorhandenen Quartieren, welche fast täglich gewechselt werden. Die Mopsfledermaus benötigt mindestens 10 Quartiere pro 100 ha. Es besteht eine hohe Quartiertreue. (MESCHÉDE & HELLER 2002). Die Geburt der Jungtiere erfolgt im Juni. In den ersten 10 Tagen des Monats Juli, bei kaltem Frühjahrswetter bis zu einer Woche später, werden die Jungtiere flügge. Als Winterquartiere werden ab Temperaturen von unter -10 °C Höhlen, Stollen, ehemalige Eisenbahntunnel, Steinhaufen, Felsspalten und Ruinen genutzt (DIETZ et al. 2016, MESCHÉDE & HELLER 2002). Außerdem dienen die zahlreichen kalten und trockenen Bunkeranlagen in Brandenburg der Überwinterung. Bei milderem Wetterlagen werden Winterquartiere hinter loser Baumrinde von kleinen Gruppen von bis zu 10 Tieren genutzt (TEUBNER et al. 2008). Die relativ standorttreue Art legt geringe Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartieren von meist unter 40 km zurück und fliegt dabei meist bis Baumkronenhöhe oder etwas darüber (DIETZ et al. 2016, BANSE 2010).

Die Mopsfledermaus fliegt bereits während der Dämmerung aus und jagt schnell und wendig überwiegend vegetationsnah in 1,5 bis 6 m Höhe oder langsamer dicht über oder unter den Baumkronen oder entlang von Wegen, Waldrändern und Schneisen in 7 bis 10 m Höhe (TEUBNER et al. 2008). Jagdgebiete werden oft traditionell genutzt und befinden sich meist in

Entfernungen von bis zu 4,5 km von den Wochenstuben. In einer Nacht können von bis zu 10 Teiljagdhabitats angefliegen werden. (DIETZ et al. 2016)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Da Mopsfledermäuse auch deutlich über den Baumkronen jagen sind sie besonders in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald gefährdet (MÜLLER 2014). Ein Kollisionsrisiko kann demnach insbesondere an Waldstandorten nicht ausgeschlossen werden (ITN 2014), spielt jedoch aufgrund der körperlichen Voraussetzungen und Lebensweise vermutlich eine untergeordnete Rolle (BANSE 2010). In Brandenburg wurden bisher keine Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen gefunden, deutschlandweit liegt die Anzahl bisheriger Fledermausverluste an Windenergieanlagen bei einem Individuum (DÜRR 2019). Rufnachweise der Art wurden bei Anlagenhöhen bis zu 64 m Nabenhöhe festgestellt (ITN 2014). Als baumbewohnende Art kann die Mopsfledermaus durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen sein (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.10 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Lebensweise

Die Mückenfledermaus kommt in ganz Deutschland vor (DIETZ et al. 2016). In Brandenburg sind nach bisherigem Erkenntnisstand der Norden und Nordosten häufiger besiedelt (TEUBNER et al. 2008).

In ihren Lebensraumsansprüchen ist die Mückenfledermaus weniger flexibel als die Zwergfledermaus und scheint insgesamt wesentlich stärker auf Wälder, vor allem auf Gewässernähe, angewiesen zu sein (DIETZ et al. 2016). Wochenstubenquartiere liegen an und in Gebäuden und in Baumhöhlen oder Fledermauskästen. Winterquartiere wurden bisher in Gebäuden und Bäumen gefunden, wobei zu vermuten ist, dass die Mehrzahl der Tiere in Baumquartieren überwintert. (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008) Ab April werden die Wochenstuben bezogen. Ende Mai bis Juni finden die synchronen Geburten der jungen Mückenfledermäuse statt. Ab Ende Juni sind erste flügge Jungtiere unterwegs. (DIETZ et al. 2016)

Die zurückgelegten Entfernungen bei Migrationsflügen sind meist gering und liegen bei maximal 100 bis 150 km. Hinweise auf Fernwanderungen der Art liegen für Deutschland vor (CORDES & POCHA 2009, HEISE 2009). Hauptsächliche Jagdgebiete sind, vor allem während der Trächtigkeit und der Jungenaufzucht, Gewässer und deren Randbereiche. Nach der Jungenaufzucht wird ein breiteres Spektrum an Nahrungshabitats, auch entlang von Vegetationskanten genutzt. Eine Meidung von landwirtschaftlichen Flächen und von Grünland wird für das gesamte Verbreitungsgebiet angegeben. Die Jagdhabitats liegen im Schnitt etwa 1,7 km vom Quartier entfernt (DIETZ et al. 2016). Der Jagdflug ist äußerst wendig, wobei kleinräumige Flächen bejagt werden. Insgesamt jagt die Mückenfledermaus stärker an der Vegetation als die Zwergfledermaus (DIETZ et al. 2016). Die Flughöhen bei der Jagd erreichen die Baumkronenhöhe und liegen öfter etwas darüber (BANSE 2010). Durch eigene Höhenuntersuchungen (MEP PLAN GMBH 2013) sind Flugaktivitäten der Art im freien Luftraum in mehr als 50 m Höhe über den Baumkronen eines brandenburgischen Kiefernwaldes bekannt.

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Da Mückenfledermäuse auch deutlich über den Baumkronen jagen sind sie besonders in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald gefährdet (MEP PLAN GMBH 2013, MÜLLER 2014). In Brandenburg wurden bisher 63 Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen gefunden, deutschlandweit liegt die Anzahl bisheriger Totfunde an Windenergieanlagen bei 134 Individuen (DÜRR 2019). Kollisionsopfer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand von bis zu 91,5 m von der Rotorblattspitze zum Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) gefunden (LUGV 2016). Als baumbewohnende Art kann die Mückenfledermaus durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen sein (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.11 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Lebensweise

Die Rauhautfledermaus ist in ganz Deutschland verbreitet. Während die Art in den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts noch als Durchzügler galt, bildet sie jetzt bereits kopfstärke Wochenstubenkolonien in Deutschland. In Brandenburg sind Wochenstuben aus dem Norden und Osten bekannt, potenziell gehört das gesamte Bundesland zum Reproduktionsraum der Art. Des Weiteren hat Brandenburg eine große Bedeutung für Durchzügler aus Nordosteuropa. Die Art bevorzugt altholzreiche Laubwälder, bildet jedoch auch in Nadelwäldern große Kolonien, solange ausreichend Gewässer und Feuchtgebiete vorhanden sind (TEUBNER et al. 2008).

Rauhautfledermäuse bevorzugen zur Winter- und Wochenstubenzeit Spaltenquartiere in Bäumen, sind aber ebenso in Jagdkanzeln, Gebäuden, Holzstapeln oder Felswänden anzutreffen (DIETZ et al. 2016, ITN 2011). Im Sommer wechseln sie ihre Quartiere fast täglich und benötigen mindestens 3 bis 4 pro 100 ha (DIETZ et al. 2016). Die Jungtiere werden ab Mai bis Ende Juli überwiegend jedoch im Juni geboren. Im Normalfall lösen sich die Wochenstubengesellschaften schon im Juli auf. Die Alttiere ziehen zeitiger aus den Sommerlebensräumen ab, während Jungtiere noch einige Zeit im Gebiet verbleiben und Quartiere erkunden. Die Weibchen zeigen eine hohe Geburtsorttreue. (TEUBNER et al. 2008)

Als Langstreckenwanderer legt die Art im Herbst auf dem Zug nach Südwesten weite Strecken von bis zu 1.900 km vor allem entlang von Küstenlinien und Flusstälern zurück (DIETZ et al. 2016, NLT 2011, BANSE 2010, STEFFENS et al. 2004). Auf der Zugstrecke zum Winterquartier bilden sich Paarungsgruppen, welche von den Weibchen oft sehr weit entfernt vom Wochenstubenquartier aufgesucht werden. (TEUBNER et al. 2008)

Nahrungshabitate findet die Rauhautfledermaus vor allen an Gewässern, in Feuchtgebieten und in Wäldern (MESCHÉDE & HELLER 2002, EICHSTÄDT 1995). Jagdhabitate sind bis zu 20 km² groß. In einer Nacht werden meist mehrere kleine Teiljagdhabitate von wenigen Hektar Ausdehnung befliegen (DIETZ et al. 2016). Diese liegen bis zu 6,5 km vom Quartier entfernt (DIETZ et al. 2016). Der Beginn der nächtlichen Jagd liegt kurz nach Sonnenuntergang (TEUBNER et al. 2008). Die Nahrungssuche findet im schnellen geradlinigen Flug häufig entlang linearer Strukturen wie zum Beispiel Waldwegen, Schneisen und Waldrändern, entlang und über Gewässern sowie teilweise um Straßenlaternen statt (DIETZ et al. 2016). Dabei erreicht die Rauhautfledermaus bei der Jagd Flughöhen von meist 3 bis 20 m (DIETZ

et al. 2016) und bei entsprechender Wetterlage deutlich über Baumkronenhöhe. Durch BRINKMANN et al. (2011), MÜLLER (2014) und eigene Höhenuntersuchungen (MEP PLAN GMBH 2013) sind Flugaktivitäten der Art im freien Luftraum in großer Höhe auch an Waldstandorten bekannt.

Die Rauhautfledermaus gilt als sehr windtolerant. Noch 18 % der Rufaktivität der Art wurde im Gondelbereich bei Windgeschwindigkeiten von über 6 m/s festgestellt (BRINKMANN et al. 2011).

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Die Rauhautfledermaus ist aufgrund ihrer körperlichen Voraussetzungen und Lebensweise kollisionsgefährdet. Das Risiko geschlagen zu werden besteht dabei sowohl auf Wanderungen als auch bei der Insektenjagd (BANSE 2010). Da Rauhautfledermäuse als Waldrandjäger auch deutlich über den Baumkronen jagen sind sie besonders in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald gefährdet (MEP PLAN GMBH 2013, MÜLLER 2014). Rauhautfledermäuse wurden auch bei höheren Windgeschwindigkeiten im Gondelbereich festgestellt demnach besteht insbesondere auf dem Herbstzug eine Gefährdung der Art durch Kollisionen (BRINKMANN et al. 2011). Deutschlandweit wurden bisher 1057 Schlagopfer der Rauhautfledermaus gefunden, davon entfallen 367 auf Brandenburg (DÜRR 2019). Die Art ist damit eine der am häufigsten geschlagenen Fledermäuse. Kollisionsoffer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand von bis zu 100 m von der Rotorblattspitze zum Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) gefunden (LUGV 2016). Als baumbewohnende Art kann diese grundsätzlich auch durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen sein (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.12 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Lebensweise

Die Wasserfledermaus ist in ganz Deutschland weit verbreitet (BFN 2004). In Brandenburg ist die Art überall nachgewiesen und stellenweise häufig (TEUBNER et al. 2008).

Wasserfledermäuse sind auf nahrungsreiche Gewässer in der Umgebung ihrer Quartiere angewiesen (TEUBNER et al. 2008). Quartiere der Wasserfledermaus befinden sich oft in Auwäldern, gewässerbegleitenden Gehölzstreifen sowie in Waldgebieten und Siedlungen, welche seltener mehr als 3 km von einem Gewässer entfernt liegen (TEUBNER et al. 2008). Baumhöhlen, vor allem Specht-, Fäulnis- und Stammbußhöhlen, werden deutlich bevorzugt. Besiedelt werden auch sehr dünne oder kurze Bäume (MESCHEDE & HELLER 2002). Seltener werden Fledermauskästen, Gewölbespalten, Dehnungsfugen von Brücken sowie unterirdische Keller genutzt (DIETZ et al. 2016). Quartierwechsel von Baumquartieren finden häufig statt. Die Wasserfledermaus benötigt mindestens 6 Quartiere auf 100 ha (MESCHEDE & HELLER 2002). Gebäudequartiere werden seltener gewechselt (DIETZ et al. 2016, MESCHEDE & HELLER 2002). Winterquartiere werden in Höhlen Stollen, Bunkern, Kellern, Baumhöhlen und Felsspalten bezogen. In Nordosteuropa können teilweise riesige Ansammlungen von Wasserfledermäusen im Winterquartier festgestellt werden (DIETZ et al. 2016).

Wasserfledermäuse gehören zu den Kurz- und Mittelstreckenwanderern und legen meist Entfernungen unter 150 km zurück. Die Populationen der Tiefländer fliegen weitere Strecken zwischen den Sommer- und Winterlebensräumen. (DIETZ et al. 2016) Dabei werden Flughöhen bis Baumkronenhöhe und gelegentlich bis über 40 m erreicht (ITN 2011, BANSE 2010).

Der Aktionsraum von Wasserfledermäusen kann bis zu 43 ha betragen. Jagdgebiete und Quartiere liegen 2 bis 8 km voneinander entfernt (MESCHÉDE & HELLER 2002). Dabei nutzen Wasserfledermäuse traditionelle Flugstraßen zwischen Jagdgebieten und dem Quartier, meist entlang von Wassergräben, Hecken, Waldrändern und Wegen (DIETZ et al. 2016). Der schnelle und wendige Jagdflug findet meist bis 40 cm Höhe über Gewässern statt. Dabei werden Insekten direkt von der Wasseroberfläche abgegriffen. Wälder, Waldränder oder Feuchtwiesen werden in 1 bis 5 m Höhe beflogen (DIETZ et al. 2016).

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Ein Kollisionsrisiko kann für die Wasserfledermaus aufgrund der bisher gefundenen Schlagopfer nicht völlig ausgeschlossen werden, spielt jedoch aufgrund der Lebensweise eine untergeordnete Rolle (BANSE 2010). In Brandenburg wurden bisher 2 Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen gefunden, deutschlandweit liegt die Anzahl bisheriger Totfunde an Windenergieanlagen bei 7 Individuen (DÜRR 2019). Schlagopfer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand von bis zu 100 m zwischen der Rotorblattspitze und dem Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) nachgewiesen (LUGV 2016). Als baumbewohnende Art kann die Wasserfledermaus durch baubedingten Quartierverlust in Wäldern betroffen sein (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

3.3.13 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Lebensweise

Die Zweifarbfledermaus ist in ganz Deutschland verbreitet, jedoch im Nordwesten und Westen seltener (BFN 2004). In Brandenburg sind nur sehr wenige Wochenstuben der Art bekannt (TEUBNER et al. 2008).

Zweifarbfledermäuse besiedeln ländliche und vorstädtische Siedlungen in der Nähe von größeren Still- oder Fließgewässern in einer durch Parklandschaften und Wäldern reich gegliederten Kulturlandschaft (TEUBNER et al. 2008). Wochenstuben der Art befinden sich an Gebäuden in ländlicher und vorstädtischer Lage, während Winterquartiere vor allem an Hochhäusern in größeren Städten vorgefunden werden. Zweifarbfledermäuse verhalten sich dabei extrem kälteresistent (TEUBNER et al. 2008). Die Jungtiere werden ab Ende Mai bis nach Mitte Juni geboren. Ab Ende Juni sind erste flügge Jungtiere unterwegs. Die Wochenstubengesellschaften ändern sich in Ihrer Zusammensetzung ständig und lösen sich ab Anfang Juli auf. (DIETZ et al. 2016)

Die Zweifarbfledermaus kann zur Zugzeit sowohl Strecken von über 1.700 km zurücklegen, als auch in unmittelbarer Nähe zum Sommerlebensraum verbleiben (DIETZ et al. 2016, BANSE 2010, TEUBNER et al. 2008, STEFFENS et al. 2004).

Bevorzugte Nahrungshabitate der Zweifarbfledermaus liegen über Gewässern, offenen Agrarflächen, Wiesen und in Siedlungen. Etwa 6 % der Jagdhabitate befinden sich in

Wäldern. Hier jagen die Tiere überwiegend oberhalb der Baumkronen im freien Luftraum. In der offenen Kulturlandschaft werden vor allem große Stillgewässer und deren Uferbereiche beflogen (DIETZ et al. 2016, NLT 2011, MESCHÉDE & HELLER 2002). Licht besitzt eine gewisse Anziehungskraft, da sich dadurch größere Insektenansammlungen bilden können (ITN 2011). Die Jagdhabitate der Weibchen können bis zu 6 km vom Quartier entfernt liegen, die der Männchen bis 21 km (DIETZ et al. 2016). Die nächtliche Jagd beginnt normalerweise kurz nach Sonnenuntergang. Selten wurden tagaktive Tiere beobachtet (TEUBNER et al. 2008).

Der schnelle geradlinige Flug ähnelt dem des Großen Abendseglers. Dabei liegen Flughöhen oft deutlich über der Baumkronenhöhe (BANSE 2010). Durch BRINKMANN et al. (2011) und MÜLLER (2014) sind Flugaktivitäten der Art im freien Luftraum in großer Höhe auch an Waldstandorten bekannt.

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Die Zweifarbfledermaus gilt als kollisionsgefährdet. Das Risiko ist dabei sowohl biologisch als auch arealgeografisch aufgrund der geringen Siedlungsdichte begründet (BANSE 2010). Da Zweifarbfledermäuse als Freiraumjäger auch deutlich über den Baumkronen jagen sind sie besonders in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald gefährdet (MÜLLER 2014). Kollisionsopfer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand von bis zu 100 m von der Rotorblattspitze zum Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) gefunden (LUGV 2016). Ältere Tiere sind eher durch Kollision betroffen (DÜRR 2007). Aufgrund der Nutzung von Lichtquellen als Nahrungshabitat könnte eine Anziehung durch Licht an Windenergieanlagen zusätzlich eine Rolle spielen (ITN 2011). Deutschlandweit wurden bisher 145 Schlagopfer der Zweifarbfledermaus gefunden, davon entfallen 56 auf Brandenburg (DÜRR 2019).

3.3.14 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Lebensweise

Die Zwergfledermaus ist die wohl häufigste Art in Deutschland und besonders in Siedlungsbereichen zahlreich vertreten. Sie kommt bundesweit vor (BFN 2004, SIMON et al. 2004). In Brandenburg ist die Zwergfledermaus vermutlich eine häufige Art (TEUBNER et al. 2008).

In ihren Habitatansprüchen ist die Art sehr flexibel und in nahezu allen Lebensräumen zu finden, wobei eine Bevorzugung von Wäldern und Gewässern zu erkennen ist (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008). Die Zwergfledermaus gilt als klassische Hausfledermaus und bezieht Sommerquartiere, Wochenstuben und Winterquartiere meist in und an Gebäuden oder Fledermauskästen, welche bauch- und rücken seitigen Kontakt zur Umgebung bieten. Einzeltiere finden sich auch in Spalten an Bäumen. (DIETZ et al. 2016, TEUBNER et al. 2008) Weibchenquartiere wechseln häufig ihren Standort. Mit benachbarten Wochenstubengesellschaften besteht ein enger Kontakt. Der Austausch von einzelnen Tieren erfolgt zum Teil auch über größere Entfernungen von bis zu 10 km (TEUBNER et al. 2008). Es kann davon ausgegangen werden, dass in Ortschaften mit einem Wochenstubenquartier noch mindestens 10 % der Gebäude weitere Austauschquartiere beherbergen (SIMON et al. 2004). Die Geburt der Jungtiere erfolgt Ende Mai bis Mitte Juni.

Ende Juni bis Mitte Juli werden die jungen Fledermäuse flügge. Nun folgt die Zeit der Quartiererkundung, bei welcher junge Zwergfledermäuse vor allem in der zweiten Augushälfte invasionsartig in vermeintliche Quartiere einfliegen. Solche Invasionsflüge finden vor allem in der Nähe von Paarungs- und Winterquartieren oder Jagdgebieten der Art statt (TEUBNER et al. 2008). Ein Schwärmverhalten der Art wurde außerdem auch im Bereich von Windkraftanlagengondeln durch BRINKMANN et al. (2011) festgestellt

Die Zwergfledermaus gilt als sehr ortstreue Art mit Saisonüberflügen zwischen Sommer- und Winterquartier von unter 20 km, und nur einigen wenigen Fernwanderungen (DIETZ et al. 2016, BANSE 2010). Die Zwergfledermausmännchen besetzten schon im Frühjahr Paarungsquartiere, in welche sie nach Auflösung der Wochenstuben ab Juli erste Weibchen locken.

Nahrungshabitate befinden sich an Ufergehölzen und Gewässern, Waldrändern, in Laub- und Mischwäldern, Hecken, Streuobstbeständen und ebenso im Offenland über Weiden und Ackerland (SIMON et al. 2004). Der abendliche Ausflug aus dem Quartier kann im Frühjahr schon 15 min vor Sonnenuntergang stattfinden (TEUBNER et al. 2008). Die Jagdhabitate liegen im Schnitt 1,5 km vom Quartier entfernt, wobei der Aktionsraum eines Individuums maximal 1,3 km² beträgt. (DIETZ et al. 2016). Die Zwergfledermaus verfügt über einen wendigen, kurvenreichen Flug und patrouilliert auf festen Flugbahnen entlang von linearen Strukturen, wobei auch eine kleinräumige Jagd z. B. um Straßenlaternen stattfindet (DIETZ et al. 2016). Durch BRINKMANN et al. (2011), MÜLLER (2014) und eigene Höhenuntersuchungen (MEP PLAN GMBH 2013) sind Flugaktivitäten der Art im freien Luftraum in großer Höhe auch an Waldstandorten bekannt.

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Die Zwergfledermaus ist aufgrund ihrer körperlichen Voraussetzungen und Lebensweise kollisionsgefährdet. Das Risiko geschlagen zu werden besteht dabei sowohl auf Migrationsflügen als auch bei der Insektenjagd (BANSE 2010). Ältere Tiere sind eher durch Kollision betroffen (DÜRR 2007, BANSE 2010). Das hohe Kollisionspotenzial ergibt sich aber auch durch die sehr flächige Verbreitung der Art und kann in der erhöhten „Neugier“ zum Erkunden der Umgebung auf der Suche nach Nahrungsquellen oder Quartieren begründet sein (BANSE 2010). Da Zwergfledermäuse als Waldrandjäger auch deutlich über den Baumkronen jagen sind sie besonders in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald gefährdet (MEP PLAN GMBH 2013, Müller 2014). Deutschlandweit wurden bisher 700 Schlagopfer der Zwergfledermaus gefunden, davon entfallen 160 auf Brandenburg (DÜRR 2019). Kollisionsopfer wurden bisher bei Anlagentypen mit einem Abstand von bis zu 100 m von der Rotorblattspitze zum Boden (Nabenhöhe minus Rotorlänge) gefunden (LUGV 2016). Als fast ausschließlich gebäudebewohnende Art ist die Zwergfledermaus nur bedingt durch baubedingten Quartierverlust betroffen (DIETZ et al. 2016, ITN 2011).

4 Prognose voraussichtlicher Auswirkungen

4.1 Allgemeine Auswirkungen von Windenergieanlagen

4.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Direkter Verlust von Quartieren und Teillebensräumen

Ein direkter Verlust von Quartieren kann durch das Entfernen von Gehölzstrukturen im Zuge der Windenergieanlagenerrichtung stattfinden. Sollten für den Ausbau von Anfahrtswegen und Ablage-/ Abstellplätzen Gehölze entfernt werden, könnte dies zu Quartierverlusten sowie einer Beeinträchtigung von Jagdhabitaten oder Flug- bzw. Zugrouten führen. Die Versiegelung von Flächen (z. B. durch Kranstellplätze, Schotterwege) kann gerade bei einer großen Anzahl an Anlagen zu einer Verringerung der Flora und damit auch einem Rückgang des Nahrungsangebotes führen. Auch die Beleuchtung der Baustellen sowie nächtlicher Fahrzeugverkehr führen zu Störungen lichtempfindlicher Fledermausarten (BRINKMANN 2004).

4.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Direkter und indirekter Verlust von Quartieren und Teillebensräumen

Ein direkter oder indirekter Verlust von Quartieren, Flugwegen oder Jagdgebieten ist möglich, sofern lineare Landschaftsstrukturen, Waldteile, Feldgehölze oder sonstige durch Fledermäuse regelmäßig aufgesuchte Landschaftselemente durch die Anlage eines Windparks dauerhaft überbaut werden. Diese Beeinträchtigungen sind insbesondere bei großen Windparks bzw. bei einer Betroffenheit von Kerngebieten vorkommender Wochenstubengesellschaften relevant, da sich die Qualität der Nahrungshabitate oder weiterer Teillebensräume dadurch dauerhaft verschlechtern kann bzw. ein dauerhafter direkter oder indirekter Verlust bestimmter Habitate der Wochenstubengesellschaft möglich ist.

4.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Kollisionen mit Windkraftanlagen

Durch die Inbetriebnahme von Windkraftanlagen können vor allem Fledermausarten betroffen sein, die auch im offenen Luftraum jagen und nicht primär an Leitlinien für die Jagd gebunden sind. Außerdem können Arten betroffen sein, welche zur Herbst- oder Frühjahrszugzeit weite Strecken in großen Höhen zurücklegen. (DIETZ et al. 2016, TRAPP et al. 2002). In den vergangenen Jahren wurden mehrere Studien durchgeführt, die sich mit der Schlagopferate von Fledermäusen an Windenergieanlagen befassen haben (BEHR et al. 2007; BRINKMANN 2006; DÜRR 2002; DÜRR & BACH 2004; NIERMANN et al. 2007; LFULG 2006). Besonders bei hoch fliegenden Fledermausarten wird von einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgegangen. Aktuell (Stand: 07. Januar 2019) sind für Deutschland 3675 Totfundmeldungen an Windkraftanlagen aus 18 Fledermausarten bekannt (DÜRR 2019). Die meist tödlichen Unfälle sind zum einen auf direkte Kollisionen mit den Rotorblättern und zum

anderen auf starke Luftturbulenzen im Umfeld der Rotorblätter zurückzuführen, welche zum sogenannten Barotrauma führen (TRAPP et al. 2002).

Während der Frühjahrs- und verstärkt während der Herbstzugzeiten wird von einem erhöhten Kollisionsrisiko vor allem für die Langstreckenzieher wie Kleinabendsegler, Großer Abendsegler, Rauhaut- und Zweifarbfledermaus ausgegangen (DÜRR & BACH 2004; TRAPP et al. 2002). Daher können indirekt auch weit entfernt lebende nicht ortsansässige Populationen durch die Auswirkungen eines Windparks betroffen sein (VOIGT et al. 2013). Aufgrund der vorangegangenen Reproduktionsphase sind zusätzlich insgesamt mehr Individuen und auch unerfahrene Jungtiere betroffen (DÜRR 2013).

Aufgrund ihrer spezifischen Verhaltensweisen zählen der Kleinabendsegler, der Große Abendsegler, die Zwerg-, die Mücken-, Rauhaut-, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten (BEHR et al. 2007, BRINKMANN et al. 2011, DÜRR 2016).

Barriereeffekt: Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren

Fledermäuse nutzen bei Transferflügen zwischen Quartier und Jagdgebiet häufig feste Flugrouten, die als Flugstraßen (strukturgebunden) oder Flugkorridore (nicht strukturgebunden, offene Fläche) bezeichnet werden. Flugstraßen bzw. Flugkorridore könnten durch den Betrieb von Windkraftanlagen verlagert oder sogar aufgegeben werden. Dies hat Auswirkungen auf das Jagdverhalten der betroffenen Individuen und kann bis zur Aufgabe von Quartieren führen. Es liegen bisher nur sehr wenige Untersuchungen zum Ausweichverhalten von Fledermäusen (z. B.: Breitflügelfledermäusen, Zwergfledermäusen und Abendseglerarten (BACH 2001, 2003) an Windkraftanlagen vor.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die potenziellen Auswirkungen durch die Errichtung von Windenergieanlagen sowie eine allgemeine Einschätzung des Kollisionsrisikos auf die nachgewiesenen Fledermausarten. Die artspezifische Prognose der voraussichtlichen Auswirkungen wird in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Tabelle 4-1: Potenzielle Auswirkungen auf nachgewiesene oder aus der Datenrecherche bekannte Fledermausarten durch die Errichtung von WEA.

Deutscher Artname	bau- und anlagenbedingte Auswirkungen im Wald ^{1,2}		betriebsbedingte Auswirkungen ^{1,2}			Kollisionsrisiko ³
	Qu	JG	TF	Er	JF	
Braunes Langohr	++	+	-	+	-	Gruppe 1
Breitflügelfledermaus	-	- bis +	++	+	++	Gruppe 2
Fransenfledermaus	++	+	-	+	-	Gruppe 1
Graues Langohr	-	+	- bis +	+	-	Gruppe 1
Große Bartfledermaus	++	+	+	+	-	Gruppe 1
Großer Abendsegler	++ bis +++	- bis +	++ bis +++	++	++ bis +++	Gruppe 3
Großes Mausohr	+ bis ++	+	+	+	-	Gruppe 1
Kleinabendsegler	++ bis +++	- bis +	++ bis +++	++	+++	Gruppe 2
Kleine Bartfledermaus	+ bis ++	+	-	+	-	Gruppe 1
Mopsfledermaus	++ bis +++	+	+	+	+	Gruppe 1
Mückenfledermaus	+ bis ++	- bis +	+ / +++	+	+ / +++	Gruppe 2
Rauhautfledermaus	++ bis +++	- bis +	++ bis +++	++	+ bis ++	Gruppe 3

Deutscher Artname	bau- und anlagenbedingte Auswirkungen im Wald ^{1,2}		betriebsbedingte Auswirkungen ^{1,2}			Kollisionsrisiko ³
	Qu	JG	TF	Er	JF	
Teichfledermaus	-	-	-	-	-	k.A.
Wasserfledermaus	++	+	-	+	-	Gruppe 1
Zweifarbflodermas	-	-	++ bis +++	+	++ bis +++	Gruppe 2
Zwergfledermaus	+	- bis +	- / +++	+++	+ / +++	Gruppe 3

+++	sehr hoch	Qu	Quartiere
++	mittel - hoch	JG	Jagdgebiete
+	vorhanden	TF	Transferflüge
-	vermutlich keines	Er	Erkundung
?	Datenlage unsicher	JF	Jagdflüge
¹	BRINKMANN et al. 2006	²	ITN (2012)
³	BANSE 2010 (S. 69)		

Gruppe 1 „kein Kollisionsrisiko oder nur äußerst geringe Verunglückungsgefahr (vor allem bei WEA mit Rotorblattunterkanten ab ca. 100 m Höhe); stark strukturgebundenes Agieren; bei mehreren Arten ausschließlich bis dominant Nahrungsaufnahme flugfähiger Beute vom Boden bzw. von der Vegetation“

Gruppe 2 „mittleres Kollisionspotenzial (zusammenfassend betrachtet, nicht zwangsläufig an einem konkreten Standort); das Risiko ist gegenüber der Gruppe 3 eventuell weniger biologisch [...], sondern vor allem arealgeografisch bzw. durch allgemein geringere Siedlungsdichten begründet“

Gruppe 3 „potenziell erhöhtes bis sehr hohes Kollisionsrisiko, offenbar auch aufgrund von Sonderstellungen; Abendsegler >> Fernwanderer, große Flughöhen; Zwergfledermaus >> „neugierige“ Art, praktisch flächig verbreitet und meist sehr häufig; Flughautfledermaus >> Fernwanderer mit gehäuftem Auftreten im mittleren und nördlichen Teil der BRD“

4.2 Prognose voraussichtlicher Auswirkungen auf betroffene Arten nach (MUGV 2011)

4.2.1 Großer Abendsegler

Der Große Abendsegler und die Artengruppe der „Nyctaloiden“ wurden im Rahmen der Untersuchungen als eine der häufigsten Artengruppen erfasst. Der Aktivitätsschwerpunkt der Art innerhalb des Untersuchungszeitraumes 2018 lag dabei an den BatCorder-Standorten in den Sommermonaten Juni, Juli und August.

Anhand des Vergleichs der phänologischen Darstellung der BatCorder-Auswertungen aus den Jahren 2013 und 2018 ließ sich für den Großen Abendsegler im Jahr 2018 keine Steigerung der Aktivität im September oder Oktober ablesen wie es im Jahr 2013 der Fall war. Kleinere Aktivitätsspitzen der Art Mitte und Ende Mai und am 10.09.2018 sprechen jedoch neben der überwiegenden Sommernutzung des Untersuchungsraumes auch für die Nutzung als Durchzugsgebiet. Zudem sprechen die Beringungsergebnisse aus den Kastenrevieren der Umgebung SCHMIDT (2013, 2018) sowie die Kollisionsopfer der Art zur Zugzeit in den Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ für den Durchzug der Art.

Im Vergleich zu den Untersuchungen im Jahr 2013 war eine Steigerung der Aktivitätswerte des Großen Abendseglers erkennbar. Gleichzeitig wurde eine Abnahme der Individuenzahlen in den nahegelegenen Kastenrevieren festgestellt (SCHMIDT 2018). Zudem war eine deutliche Steigerung der Kollisionsopferzahlen der Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ zu verzeichnen.

Aufgrund der festgestellten Aktivitätsmuster des quartiernahen BatCorders 5 ist von einem erneuten Besatz und somit von einer traditionellen Nutzung des Quartierbaumes 2 durch den Großen Abendsegler auszugehen. Eine Nutzung des Untersuchungsgebietes als Reproduktionslebensraum ist auf Grund der vorliegenden Erfassungsergebnisse wahrscheinlich, bzw. in den umliegenden Kastenrevieren nachgewiesen (SCHMIDT 2018).

Hinweise auf ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko des Großen Abendseglers ergeben sich durch das regelmäßige Auftreten der Art, die Nutzung von Quartieren innerhalb des Untersuchungsgebietes, sowie der festgestellten Migrationsereignisse in Verbindung mit dem Flugverhalten der Art und der nachgewiesenen Kollisionsgefährdung durch die bekannten Schlagopfer in den Windparks „Beeskow- Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ (vgl. Kap. 3.3.5 und Kap. 3.1.1).

Aktuell liegt noch keine Feinplanung der Zuwegungen und Anlagenstandorte vor. Sofern sich im direkten Eingriffsbereich keine potenziellen oder nachgewiesenen Quartierbäume befinden sind die baubedingte Tötung oder der bau- und anlagenbedingte Quartierverlust ausgeschlossen.

Ein bau- oder anlagebedingter Verlust von Jagdhabitaten oder Transferstrecken ist, sofern kein Eingriff in die vorhandenen Gehölzstrukturen stattfindet, ebenso ausgeschlossen.

4.2.2 Rauhautfledermaus

Rauhautfledermäuse wurden zu deutlich geringeren Anteilen an den BatCorder-Standorten nachgewiesen als beispielsweise die Zwerg- oder Mückenfledermaus. Im Vergleich zu den Erfassungen 2013 war der Anteil etwa gleichbleibend. Insgesamt war die Art die 5.-häufigste Fledermaus im Untersuchungsgebiet. In den nahegelegenen Kastenrevieren wurde eine Abnahme der Individuenzahlen, bzw. Aufgabe einer Wochenstube festgestellt (SCHMIDT 2018). Zudem war eine deutliche Steigerung der Kollisionsopferzahlen der Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ zu verzeichnen.

Für die Rauhautfledermaus ist das Untersuchungsgebiet aufgrund der Erfassungsergebnisse aus den Jahren 2013 und 2018 als Durchzugs- und Reproduktionslebensraum von Bedeutung. Zudem sprechen die Ergebnisse aus den Kastenrevieren der Umgebung SCHMIDT (2013, 2018) sowie die Kollisionsopfer der Art zur Zugzeit in den Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ für den Durchzug der Art.

Aufgrund des Flugverhaltens der Art und der nachgewiesenen Kollisionsgefährdung durch die bekannten Schlagopfer in den Windparks „Beeskow- Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ (vgl. Kap. 3.3.11 und Kap. 3.1.1) kann durch die Inbetriebnahme geplanter Windenergieanlagen signifikant erhöhtes Tötungsrisiko der Rauhautfledermaus nicht ausgeschlossen werden.

Aktuell liegt noch keine Feinplanung der Zuwegungen und Anlagenstandorte vor. Sofern sich im direkten Eingriffsbereich keine potenziellen oder nachgewiesenen Quartierbäume befinden sind die baubedingte Tötung oder der bau- und anlagenbedingte Quartierverlust ausgeschlossen.

Ein bau- oder anlagebedingter Verlust von Jagdhabitaten oder Transferstrecken ist, sofern kein Eingriff in die vorhandenen Gehölzstrukturen stattfindet, ebenso ausgeschlossen.

4.2.3 Zweifarbfledermaus

Die Zweifarbfledermaus ist im Artenspektrum 2018 neu hinzugekommen. Die Art wurde mit wenigen Aufnahmen im August und September an den BatCorder-Standorten 3 und 5 erfasst. Zudem wurden 2 Zweifarbfledermäuse als Kollisionsopfer im August 2015 im Windpark „Groß Rietz“ festgestellt (DÜRR 2019). Aufgrund der Seltenheit ist kein phänologisches Muster erkennbar. Es ist jedoch zu vermuten, dass das Untersuchungsgebiet lediglich als Durchzugsraum genutzt wird.

Aufgrund des Flugverhaltens der in Brandenburg sehr seltenen Art und der nachgewiesenen Kollisionsgefährdung durch die bekannten Schlagopfer im Windpark „Groß Rietz“ (vgl. Kap. 3.3.13 und Kap. 3.1.1) kann durch die Inbetriebnahme geplanter Windenergieanlagen ein erhöhtes Tötungsrisiko der Zweifarbfledermaus nicht ausgeschlossen werden.

Aktuell liegt noch keine Feinplanung der Zuwegungen und Anlagenstandorte vor. Da Zweifarbfledermäuse jedoch Gebäudequartiere beziehen, sind die baubedingte Tötung oder der bau- und anlagenbedingte Quartierverlust ausgeschlossen.

Ein bau- oder anlagebedingter Verlust von Jagdhabitaten oder Transferstrecken ist, sofern kein Eingriff in die vorhandenen Gehölzstrukturen stattfindet, ebenfalls ausgeschlossen.

4.2.4 Zwergfledermaus

Der Anteil der Zwergfledermäuse ist im Vergleich zum Jahr 2013 deutlich gesunken. Während die Art im Jahr 2013 noch als zweithäufigste festgestellt wurde, ist sie im Jahr 2018 noch an 4. Stelle zu finden mit einer Abnahme der Aktivität von etwa 2 Dritteln.

Zudem war eine Steigerung der Kollisionsopferzahlen der Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ zu verzeichnen.

Für die Zwergfledermaus ist das Untersuchungsgebiet aufgrund der Erfassungsergebnisse aus den Jahren 2013 und 2018 als Durchzugs- und Reproduktionslebensraum von Bedeutung.

Aufgrund des regelmäßigen Auftretens der Zwergfledermaus, des Flugverhaltens der Art und der nachgewiesenen Kollisionsgefährdung durch die bekannten Schlagopfer in den Windparks „Beeskow- Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ (vgl. Kap. 3.3.14 und Kap. 3.1.1) kann durch die Inbetriebnahme geplanter Windenergieanlagen ein erhöhtes Tötungsrisiko der Zwergfledermaus nicht ausgeschlossen werden.

Aktuell liegt noch keine Feinplanung der Zuwegungen und Anlagenstandorte vor. Da Zwergfledermäuse überwiegend Fledermauskästen, Jagdkanzeln oder Gebäudequartiere beziehen sind die baubedingte Tötung oder der bau- und anlagenbedingte Quartierverlust ausgeschlossen.

Ein bau- oder anlagebedingter Verlust von Jagdhabitaten oder Transferstrecken ist, sofern kein Eingriff in die vorhandenen Gehölzstrukturen stattfindet, ebenfalls ausgeschlossen.

4.3 Prognose voraussichtlicher Auswirkungen auf weitere Arten

Neben den besonders kollisionsgefährdeten Arten, für welche nach MUGV (2011) bestimmte tierökologische Abstandskriterien einzuhalten sind bzw. bei Betroffenheit Regelungen bezüglich der Betriebszeiten der Windenergieanlagen getroffen werden müssen, können weitere Arten insbesondere durch Quartierverlust betroffen sein. Zu den weiteren festgestellten Arten, welche bevorzugt oder zusätzlich Baumquartiere im Verlauf des Jahres nutzen gehören das Braune Langohr, Fransen-, Mops-, Mücken-, Große Bart- und Wasserfledermaus. Gelegentlich nutzen einzelne vor allem männliche Breitflügelfledermäuse oder Große Mausohren ebenfalls Baumquartiere.

Aus den vorangegangenen Untersuchungen sind Baumquartiere des Großen Abendseglers und der Mückenfledermaus sowie Quartiere von *Pipistrellus*-Arten in Jagdhochständen bekannt (MEP PLAN GMBH 2014). Da Fledermäuse im Allgemeinen eine hohe Quartiertreue aufweisen ist auch weiterhin von einer Nutzung der Bäume bzw. der Hochstände auszugehen (DIETZ et al. 2016). Zudem sind weitere Quartiere der Mückenfledermaus oder sonstiger baumbewohnender Arten nicht ausgeschlossen da die meisten Fledermäuse ihre Quartiere häufig wechseln und im Verbund nutzen (vgl. Kap. 3.3).

Für die Mückenfledermaus wurde eine relevante Transferstrecke innerhalb des Windeignungsgebietes entlang eines Weges an einem Waldrand festgestellt. Diese stellt wahrscheinlich eine Verbindungsstrecke zwischen Nahrungshabitaten und/ oder Quartieren dar.

Aktuell liegt noch keine endgültige Feinplanung der Zuwegungen und Anlagenstandorte vor. Sofern durch die endgültige Planung keine Bäume mit Quartierpotenzial betroffen sind ist mit keinem Verlust von Quartieren weiterer baumbewohnender Arten zu rechnen.

Der bau- oder anlagenbedingte Verlust von Transferstrecken ist ausgeschlossen, sofern der Erhalt der Struktur insgesamt angestrebt wird. Bei einem Ausbau der Wege sind dann keine Beeinträchtigungen zu erwarten, wenn die Gehölzrandstruktur des Weges nach wie vor durch Fledermäuse nutzbar ist.

Bezüglich des Freistellens größerer Flächen im Bestand ist für die meisten der festgestellten Arten nicht mit einem generellen Verlust von Nahrungshabitaten zu rechnen, da die nachgewiesenen Arten vor allem an Gehölzrandstrukturen oder über Freiflächen jagen und nicht bevorzugt innerhalb dichter Waldbestände, so dass die daraus resultierenden Rodungsflächen weiterhin nutzbar sind. Die Langohrfledermausarten sowie die Fransenfledermaus nutzen nicht nur Gehölzkanten zur Nahrungssuche sondern bewegen sich ebenfalls im Unterholz um z. B. Beutetiere vom Blattwerk oder der Bodenvegetation abzulesen. Mögliche Nahrungshabitate können somit kleinflächig für die genannten Arten durch notwendige Rodungen an den geplanten Anlagenstandorten im Wald verloren gehen. Insgesamt betrifft das jedoch nur kleine Waldteile, die sich innerhalb des Windeignungsgebietes befinden. Mit einem großflächigen Verlust wichtiger Nahrungshabitate der genannten Arten ist daher nicht zu rechnen. Große Mausohren finden aufgrund ihrer bekannten Ökologie und speziellen Ansprüche keine planungsrelevanten Nahrungshabitate innerhalb des Windeignungsgebietes. Ein Verlust bedeutsamer Nahrungshabitate ist für diese Art demnach ausgeschlossen.

5 Bewertung in Bezug auf die Zulassungsvoraussetzungen

Der Bewertung in Bezug auf die Zulassungsvoraussetzungen wird der Windkrafterlass Brandenburgs (MUGV 2011) zugrunde gelegt.

In diesem werden Abstandskriterien für den Fledermausschutz in Form von Schutzbereichen vorgesehen. Ein Schutzbereich im Radius von 1.000 m wird empfohlen, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- Fledermauswochenstuben und Männchenquartiere der besonders schlaggefährdeten Arten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus, Zweifarb- und Rauhautfledermaus) mit etwa 50 Tieren
- Fledermauswinterquartiere mit regelmäßig mehr als 100 überwinterten Tieren oder mehr als 10 Arten
- Reproduktionsschwerpunkte in Wäldern mit Vorkommen von mehr als 10 reproduzierenden Fledermausarten
- Hauptnahrungsflächen der besonders schlaggefährdeten Arten mit mehr als 100 zeitgleich jagenden Individuen

Ein Schutzbereich im Radius von 200 m sollte eingehalten werden, wenn folgendes Kriterium erfüllt ist:

- regelmäßig genutzte Flugkorridore, Jagdgebiete und Durchzugskorridore schlaggefährdeter Arten

Zudem wird ein Restriktionsbereich von 3 km für die Außengrenze des Vorkommensgebietes bzw. Winterquartiers für strukturreiche Laub- und Mischwaldgebiete mit hohem Altholzanteil > 100 ha und Vorkommen von mindestens 10 Fledermausarten oder hoher Bedeutung für die Reproduktion gefährdeter Arten vorgesehen. (MUGV 2011)

Im Untersuchungsgebiet wurden die **kollisionsgefährdeten Arten** Rauhaut-, Zwerg- und Zweifarbfledermaus sowie Großer Abendsegler nachgewiesen.

Drei **Sommerquartiere** des Großen Abendseglers befinden sich innerhalb des 1.000-m-Untersuchungsradius. Durch Ausflugzählungen im Jahr 2013 wurden maximal 25 Tiere in den Quartieren nachgewiesen. Von einer erneuten und somit traditionellen Nutzung der Sommerquartiere ist aufgrund der durch die BatCorder-Untersuchungen festgestellten Aktivitätsmuster der Art im Jahr 2018 auszugehen.

In einem am Rand zum Vorhabengebiet befindlichen Jagdhochstand wurden große Kotmengen der Artengruppe der Zwergfledermäuse gefunden. Es kann sich dabei um die Mückenfledermaus oder um die schlaggefährdeten Arten Zwergfledermaus oder Rauhautfledermaus handeln. Typischerweise nutzen Rauhaut- oder Mückenfledermäuse Jagdkanzeln häufiger als Zwergfledermäuse (DIETZ et al. 2016). Aufgrund der häufigen akustischen Nachweise und der nächtlichen Aktivitätsmuster an den Standorten 1 und 5 kann es sich um ein Balzquartier der Mückenfledermaus gehandelt haben. Zudem ist zwischen den beiden Standorten eine wichtige Transferstrecke anzunehmen. Die deutlich selteneren Nachweise der Zwergfledermaus boten keinen Anlass zu der Annahme einer Quartiernutzung der 3 Jagdkanzeln durch die Zwergfledermaus nördlich des Windeignungsgebietes.

Im Jahr 2013 wurden keine **Wochenstuben- oder Männchenquartiere** einer kollisionsgefährdeten Art mit mehr als 50 Individuen innerhalb des 1.000-m-Radius festgestellt.

Unterirdische **Winterquartiere** mit regelmäßig mehr als 100 überwinternden Tieren oder mehr als 10 Arten sind innerhalb des 1.000-m-Radius mangels geeigneter Quartiermöglichkeiten nicht vorhanden. Auch **Winterquartiere des Großen Abendseglers** in Bäumen mit mehr als 100 Tieren sind innerhalb des 1.000-m-Radius auszuschließen.

Laut Erlass (MUGV 2011) ist kein Schutzbereich für die festgestellten Sommerquartiere der Mückenfledermaus oder des Großen Abendseglers notwendig.

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich nicht durch zusammenhängende Waldbereiche aus, welche aufgrund ihrer Struktur und höhlenreicher Altbäume einen **Reproduktionsschwerpunkt** von typischen Waldfledermäusen darstellen könnten. Aus der Datenrecherche sind maximal 10 und durch die diesjährigen Erfassungen maximal 8 Fledermausarten bekannt, welche Wochenstuben in Baumhöhlen beziehen. Demnach wurde kein Reproduktionsschwerpunkt mit Vorkommen von mehr als 10 reproduzierenden Fledermausarten festgestellt.

Durch die Detektor-Begehungen 2013 wurden keine **Hauptnahrungshabitate** der besonders schlaggefährdeten Fledermausarten im Sinne des Windkrafterlass (MUGV 2011) im Untersuchungsgebiet festgestellt. Auch durch die BatCorder-Untersuchungen im Jahr 2018 wurden nicht übermäßig viele Jagd-Sequenzen erfasst.

Während der Untersuchungen 2013 wurden regelmäßig vor allem durch die Zwergfledermaus beflogene Nahrungshabitate und Transferstrecken ermittelt. Die BatCorder-Standorte im Jahr 2018 wurden an relevanten Gehölzstrukturen innerhalb des Windeignungsgebietes aufgestellt. An diesen Standorten wurden sowohl mit Anwendung der Klassifizierungsskala aus dem Jahr 2013 (MEP PLAN GMBH 2014), als auch durch Anwendung der aktualisierten Bewertung aus dem Jahr 2018 (MEP PLAN GMBH 2018) und der Vorgabe des LFU (2018b) überwiegend hohe, sehr hohe und äußerst hohe Fledermausaktivitäten im Jahresdurchschnitt ermittelt. Lediglich die Standorte 2 und 4 wiesen mittels der Bewertungsskala aus dem Jahr 2013 mittlere Fledermausaktivitäten auf. Die Bewertung hebt die Bedeutsamkeit und intensive Nutzung der Gehölzstrukturen im Windeignungsgebiet hervor. Zudem wurde eine Transferstrecke der Mückenfledermaus innerhalb des Windeignungsgebietes erfasst, welche deckungsgleich mit der ermittelten Transferstrecke aus dem Jahr 2013 ist (MEP PLAN GMBH 2014).

Das Untersuchungsgebiet stellt für die kollisionsgefährdeten Arten Rauhaut- und Zwergfledermaus sowie den Großen Abendsegler neben der Sommernutzung einen **Durchzugskorridor** dar. Für die kollisionsgefährdete Zweifarbfledermaus ist eine ausschließliche Nutzung des Untersuchungsraums als Durchzugsgebiet ebenfalls zu vermuten. Für die Mückenfledermaus stellt der Untersuchungsraum ein wichtiges Balz- und Paarungshabitat dar. Der Durchzugskorridor lässt sich aufgrund des mobilen Verhaltens der Tiere nicht genau abgrenzen. Die Einhaltung eines Abstandes ist daher nicht möglich.

Das Untersuchungsgebiet wird aufgrund der festgestellten hohen bis äußerst hohen Fledermausaktivitäten und der Bedeutung als Zuggebiet für 4 kollisionsgefährdete Arten und die Mückenfledermaus als Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz gemäß (MUGV 2011) eingeschätzt.

6 Hinweise zur Planung

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden Fledermausarten erfasst, die als kollisionsgefährdet gelten (MUGV 2011). Zu diesen zählen neben der Zwergfledermaus auch die langstreckenziehenden Arten Großer Abendsegler, Zweifarbfledermaus und Rauhautfledermaus.

Das Untersuchungsgebiet wird aufgrund der festgestellten hohen bis äußerst hohen Fledermausaktivitäten und der Bedeutung als Zuggebiet für 4 kollisionsgefährdete Arten und die Mückenfledermaus als Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz gemäß (MUGV 2011) eingeschätzt.

Innerhalb der Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ wurden durch die Systematische Schlagopfersuche in den Jahren 2008 bis 2010 und „Zufallsbeobachtungen“ aus den Jahren 2015 und 2018 insgesamt 75 Kollisionsopfer erfasst. Insbesondere im Windpark „Groß Rietz“ wurden in den letzten Jahren vermehrt Große Abendsegler, Rauhaut-, Mücken und Zwergfledermäuse registriert.

Das Kollisionsrisiko kann nach derzeitigem Stand wirksam durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen, wie die Abschaltung der Anlagen nach Windkrafterlass (MUGV 2011) reduziert werden.

Aufgrund der großen räumlichen Nähe zu den Quartieren des Großen Abendseglers und der Mückenfledermaus sowie der gesteigerten Funde von Kollisionsopfern der Rauhaut-, Mücken und Zwergfledermäuse sowie des Großen Abendseglers, der hohen bis äußerst hohen Aktivitäten und der witterungsbedingten Aktivitätsschwankungen zwischen den Jahren ist jedoch die Erweiterung des Abschaltzeitraumes notwendig.

Um das erhöhte Kollisionsrisiko des Großen Abendseglers, der Zweifarbfledermaus, der Rauhaut- und der Zwergfledermaus zu senken wird eine erweiterte Abschaltung der im Gebiet geplanten Anlagen nach Windkrafterlass (MUGV 2011) mit Betriebsbeginn empfohlen. Dazu wird eine Abschaltung vom Mai bis Oktober nach folgenden Parametern erforderlich:

- bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unterhalb von 5,0 m/s
- bei einer Lufttemperatur ≥ 10 °C im Windpark
- in der Zeit von 1 h vor Sonnenuntergang bis 1 h vor Sonnenaufgang
- kein Niederschlag.

Durch die BatCorder-Untersuchungen wurde eine hohe bis äußerst hohe Fledermausaktivität innerhalb des Untersuchungsgebietes im Nahbereich der Gehölzstrukturen ermittelt. Zudem wurde eine Transferstrecke der Mückenfledermaus festgestellt. Ein Mindestabstand geplanter Windenergieanlagen von 200 m zu Gehölzstrukturen ist daher empfehlenswert.

Im Rahmen der Anlagen- und Zuwegungsplanung betroffene Quartiere sollten erhalten werden, da die festgestellten Fledermausarten eine hohe Quartiertreue aufweisen. Kann eine Rodung bestimmter Gehölze nicht vermieden werden, so sollten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen festgesetzt werden. Im Windkrafterlass (MUGV 2011) wird dazu die Schaffung von Altholzbeständen, der Erhalt von Höhlenbäumen sowie die Einrichtung, Pflege und Erfolgskontrolle von Kastenrevieren für die Anlagenlaufzeit außerhalb des 1.000-m-Radius empfohlen. Dieser Fall tritt auch dann ein, wenn im Zuge der

Rodungsarbeiten für Zuwegungen oder Anlagenstandorte ein Fledermausquartier gefunden wird.

Ist der Erhalt eines Quartiers nicht möglich, sollten zum Ausgleich mindestens 3 Fledermauskästen in Verbindung mit der Festsetzung und dem Erhalt von Höhlenbäumen außerhalb des 1.000-m-Radius aufgehängt werden.

7 Zusammenfassung

Das Büro für Raum- und Umweltplanung JESTAEDT, WILD + Partner prüft für das Windeignungsgebiet 04 – „Beeskow- Hufenfeld“ im Landkreis Oder-Spree, die Erweiterung der bestehenden Windparks sowie ein Rückbau und Ersatz von Bestandsanlagen im Süden des Windeignungsgebietes. Die Projektentwicklung obliegt der ENERCON GmbH. Bereits im Jahr 2013/ 14 erfolgten faunistische Untersuchungen im genannten Windeignungsgebiet durch die MEP Plan GmbH. Im Zuge der geplanten Erweiterung des Bestandwindparks und der Neu-Festlegung des Windeignungsgebietes 4 im Teilregionalplan Wind (Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree 2018) wurde eine Aktualisierung der Erfassungen im Jahr 2018 durch die zuständige Genehmigungsbehörde gefordert. Mit den notwendigen ergänzenden faunistischen Untersuchungen zur Artengruppe der Fledermäuse wurde die MEP Plan GmbH beauftragt.

Im Untersuchungsgebiet wurden 10 Fledermausarten und Vertreter aus 4 Artengruppen nachgewiesen. Als besonders kollisionsgefährdet gelten der Große Abendsegler, die Zweifarbfledermaus, die Rauhaut- und die Zwergfledermaus. Bei den Untersuchungen 2018 gelang der Nachweis einer weiteren Art, der Zweifarbfledermaus. Das Artenspektrum deckt sich sonst mit der vorangegangenen Untersuchung aus dem Jahr 2013.

Beim Vergleich der relativen Artenzusammensetzung fällt eine leichte Steigerung des Anteiles der Großen Abendsegler im Vergleich zum Jahr 2013 auf. Zudem ist der Anteil der „Nyctaloiden“ und vor allem auch der Mückenfledermäuse deutlich gestiegen. Bei den Zwergfledermäusen war hingegen eine deutliche Abnahme erkennbar. Der Anteil der Rauhautfledermäuse war vergleichbar.

Die Anzahl der Großen Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermäuse und Braunen Langohren in den Wochenstuben und Paarungsquartieren der bekannten Kastenreviere von SCHMIDT (2013, 2018) ist zwischen 25 und 70 % zurückgegangen. Auch hier war jedoch eine deutliche Zunahme der Mückenfledermäuse erkennbar, welche sich in den relativen Artanteilen der Untersuchung 2018 sowie im Anstieg der Kollisionsopferzahlen im Windpark „Groß Rietz“ widerspiegelt (DÜRR 2019). Der Rückgang kann verschiedenen Ursachen haben. Unter anderem hat sich das Klima im Gegensatz zur Untersuchung im Jahr 2013 stark verändert. Im Jahr 2018 haben sich die Aktivitätsphasen der Fledermäuse zum Teil um 4 Wochen verschoben. Aufgrund des zeitigen und warmen Frühjahrs sowie des trockenen Sommers wurden waren die Fledermäuse teilweise schon Ende Juni flügge und das Zugeschehen erstreckte sich über einen deutlich längeren Zeitraum.

Innerhalb der Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“ wurden durch die Systematische Schlagopfersuche in den Jahren 2008 bis 2010 und „Zufallsbeobachtungen“ aus den Jahren 2015 und 2018 insgesamt 75 Kollisionsopfer erfasst. Insbesondere im Windpark „Groß Rietz“ wurden in den letzten Jahren vermehrt Große Abendsegler, Rauhaut-, Mücken und Zwergfledermäuse erfasst.

Die Bewertung der durch die BatCorder-Untersuchungen ermittelten Fledermausaktivität ergab insgesamt eine „hohe“ bis „äußerst hohe“ Fledermausaktivität an den Gehölzstrukturen im Windeignungsgebiet.

Aufgrund der durch die BatCorder festgestellten Aktivitätsmuster der Mückenfledermaus und des Großen Abendseglers ist von einer erneuten und somit traditionellen Nutzung der bekannten Quartiere der Arten auszugehen.

Das Untersuchungsgebiet stellt für die kollisionsgefährdeten Arten Rauhaut- und Zwergfledermaus sowie den Großen Abendsegler neben der Sommernutzung einen Durchzugskorridor dar. Für die kollisionsgefährdete Zweifarbfledermaus ist eine ausschließliche Nutzung des Untersuchungsraums als Durchzugsgebiet ebenfalls zu vermuten. Für die Mückenfledermaus stellt der Untersuchungsraum ein wichtiges Balz- und Paarungshabitat dar. Der Durchzugskorridor lässt sich aufgrund des mobilen Verhaltens der Tiere nicht genau abgrenzen. Die Einhaltung eines Abstandes ist daher nicht möglich.

Das Untersuchungsgebiet wird aufgrund der festgestellten hohen bis äußerst hohen Fledermausaktivitäten und der Bedeutung als Zuggebiet für 4 kollisionsgefährdete Arten und die Mückenfledermaus als Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz gemäß (MUGV 2011) eingeschätzt.

Aufgrund der großen räumlichen Nähe zu den Quartieren des Großen Abendseglers und der Mückenfledermaus sowie der gesteigerten Funde von Kollisionsopfern der Rauhaut-, Mücken und Zwergfledermäuse sowie des Großen Abendseglers, der hohen bis äußerst hohen Aktivitäten und der witterungsbedingten Aktivitätsschwankungen zwischen den Jahren ist jedoch die Erweiterung des Abschaltzeitraumes notwendig.

Um das erhöhte Kollisionsrisiko des Großen Abendseglers, der Zweifarbfledermaus, der Rauhaut- und der Zwergfledermaus zu senken wird eine erweiterte Abschaltung der im Gebiet geplanten Anlagen nach Windkrafterlass (MUGV 2011) mit Betriebsbeginn empfohlen. Dazu wird eine Abschaltung vom Mai bis Oktober nach folgenden Parametern erforderlich:

- bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unterhalb von 5,0 m/s
- bei einer Lufttemperatur ≥ 10 °C im Windpark
- in der Zeit von 1 h vor Sonnenuntergang bis 1 h vor Sonnenaufgang
- kein Niederschlag.

Durch die BatCorder-Untersuchungen wurde eine hohe bis äußerst hohe Fledermausaktivität innerhalb des Untersuchungsgebietes im Nahbereich der Gehölzstrukturen ermittelt. Zudem wurde eine planungsrelevante Transferstrecke aus dem Jahr 2013 mit der wahrscheinlichen Nutzung insbesondere durch Mückenfledermäuse im Jahr 2018 bestätigt. Ein Mindestabstand geplanter Windenergieanlagen von 200 m zu Gehölzstrukturen ist daher empfehlenswert.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der vorkommenden Fledermausarten wurden folgende weitere Hinweise für die Planung vorgeschlagen:

- Erhalt der direkt betroffenen Quartiere, anderenfalls Ausgleich von mindestens 1:3 Fledermauskästen in Verbindung mit der Festsetzung und dem Erhalt von Höhlenbäumen außerhalb des 1.000-m-Radius
- oben beschriebener Hinweis gilt auch, wenn im Zuge der Rodungsarbeiten für Zuwegungen oder Anlagenstandorte ein Fledermausquartier gefunden wird.

8 Quellenverzeichnis

- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung. Vogelkundliche Berichte Niedersachsen, 33, Seite 119-124.
- BACH, L. (2003): Effekte von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Vortrag im Rahmen einer Fledermaustagung des NABU in Braunschweig vom 2. bis 4. Mai 2003 in Braunschweig.
- BACH, L. & BACH, P. (2009): Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. Nyctalus (N.F.), Berlin 14 (2009), Heft 1-2, S.3-13.
- BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. Nyctalus (N.F.), Berlin 15 (2010), Heft 1, S. 64-74.
- 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.), Berlin 12 (2007), Heft 2-3, S. 115-127.
- BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? in: Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Heft 15: 38-63.
- BRINKMANN, R., MAYER, K., KRETZSCHMAR, F., & VON WITZLEBEN, J., (Autoren) (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis. S.19, Hrsg.: Regierungspräsidium Freiburg, Referat Naturschutz und Landschaftspflege, Freiburg.
- BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. Umwelt und Raum. Band 4. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung Leibniz Universität Hannover. Cuvillier Verlag Göttingen. Internationaler Wissenschaftlicher Fachverlag.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (HRSG.) (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. zusammengestellt und bearbeitet von B. PETERSEN, G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 69. Band 2. Bonn-Bad Godesberg 2004.
- CORDES, B. & POCHA, S. (2009): Beachtlicher Fernfund einer Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) aus Sachsen. Nyctalus (N.F.), Berlin 14 (2009), Heft 1-2, S. 49-51.
- DIETZ, C. & KIEFER, A. (2014): Die Fledermäuse Europas kennen, bestimmen, schützen. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart.
- DIETZ, C., NILL, D. & HELVERSEN, O. (2016): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Franckh- Kosmos Verlags GmbH & Co. KG, Stuttgart.
- DÜRR, T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland", Nyctalus (N.F.) 8, Heft 2, Seite 115 – 118.
- DÜRR, T. & BACH, L. (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei, In: Bremer Beiträge für Naturkunde
- DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – Ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.) Berlin 12 (2007), Heft 2-3, S. 108-114.

- und Naturschutz. Band 7/2004. Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit".
- DÜRR, T. (2018): Telefonische Auskunft zur Grundlage für die übermittelte Bewertungsskala des LFU (2018b).
- DÜRR, T. (2019): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt. Stand: 07.01.2019.
- DÜRR, T. (2019): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand 07.01.2019.
- EICHSTÄDT, H. (1995): Ressourcennutzung und Nischengestaltung in einer Fledermausgemeinschaft im Nordosten Brandenburgs. – Dissertation TU Dresden, 113 S.
- GRUNWALD, T. & SCHÄFER, F. (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. Teil 2: Ergebnisse. *Nyctalus* (N.F.), Berlin 12 (2007), Heft 2-3, S.182-198.
- HEISE, G. (2009): Zur Lebensweise uckermärkischer Mückenfledermäuse, *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). *Nyctalus* (N.F.), Berlin 14 (2009), Heft 1-2, S. 69-81.
- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG, ITN (2011): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, Wiesbaden. 120 S.
- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (ITN) (2012): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. Gonterskirchen.
- ITTERMANN, L. (2019): TELEFONISCHE Auskunft zu Suchintervall und Suchumfang der privaten Schlagopfersuche in den Windparks „Beeskow-Hufenfeld“ und „Groß Rietz“. Januar 2019.
- LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (LfULG) (Hrsg.) (2006): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Naturschutz und Landschaftspflege. 62 S.
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2016): Jährliche durchschnittliche Fledermausfundraten an WEA im Land Brandenburg. Auszug aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte. 05.03.2013
- LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (LFU) (2018a): Datenauszug Artenspektrum. Naturschutzstation Zippelsförde. Schriftliche Mitteilung vom 14.02.2018.
- LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (LFU) (2018b): Abstimmung zu den faunistischen Untersuchungen zum Windpark „Groß Rietz“. Schriftliche Mitteilung vom 08.02.2018.
- LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (LUA) (2008b): Standard-Datenbogen SCI 221. Spreewiesen südlich Beeskow. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. DE3851301 Nr. L 107/4.
- MARCKMANN, U. & RUNKEL, DR. V. (2009): Referenzrufdaten, Rufvariationen ausgewählter Arten abrufbar unter <http://ecoobs.de/cnt-support.html>.
- MEP PLAN GMBH (2013): Akustische Dauererfassung und Höhenuntersuchungen von Fledermäusen mittels BatCorder an einem Funkmast in 50 m Höhe in einem brandenburgischen Kiefernwald im Jahr 2013.
- MEP PLAN GMBH (2014): Windpark „Rietz-Neuendorf“ (Landkreis Oder-Spree) Faunistisches Sondergutachten Fledermäuse (Chiroptera), 08.08.2014

- MEP PLAN GMBH (2018): Bewertungsskala für die Auswertung der Aufnahme-Sequenzen pro Nachtstunden für BatCorder-Untersuchungen. Stand 31.12.2018.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2002): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Münster (Landwirtschaftsverlag) – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 66, 374 S.
- MIDDELTON, N., FROUD, A., FRENCH, K. (2014): Social Calls of the Bats of Britain and Ireland. Pelagic Publishing, Exeter.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (MUGV) (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.
- MÜLLER, J. (2014): Fledermäuse im Wald – Neue Gefahren durch Windkraft. – ANLiegen Natur 36(1): 36-38. Laufen. www.anl.bayern.de/publikationen
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT 2011): Naturschutz und Windenergie – Arbeitshilfe. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Stand: Oktober 2011. 4. Auflage.
- NIERMANN, I., BEHR, O. & BRINKMANN, R. (2007): Methodische Hinweise und Empfehlungen zur Bestimmung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen. Nyctalus (N.F.) 12 (2-3): 152-162.
- PFALZER, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). - Dissertation Universität Kaiserslautern. 251 S.
- RUSS, J. (2012): British Bat Calls: A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing, Exeter.
- RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GREEN, M., RODRIGUES, L., HEDENSTRÖM, A. (2010): Mortality of bats and wind turbines links to nocturnal insect migration? Eur J Wildl Res (2010) 56: 823- 827.
- SCHMIDT, A (2012): Erkenntnisse aus langjährigen Bestandskontrollen von Fledermauskästen in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N.F.), Berlin 17(2012), Heft 1-2, S. 68-76.
- SCHMIDT, A (2018): ERGÄNZUNG DER Daten aus umliegenden Kastenrevieren. Schriftliche Mitteilung am 16.12.2018.
- SCHMIDT, A (2013): Zusammenfassung der Daten aus umliegenden Kastenrevieren. Datenanfrage am 15.08.2013.
- SCHMIDT, A. (2012): Erkenntnisse aus langjährigen Bestandskontrollen von Fledermauskästen in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N.F.). Band 17, Heft 1-2: 68-76.
- SCHMIDT, A. (2010a): Zum Überwinterungsverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N.F.). Band 15, Heft 2-3: 223-234.
- SCHMIDT, A. (2010b): Weitere Ergebnisse zum Ortsverhalten der Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) aus Ost- Brandenburg. Nyctalus (N.F.). Band 15, Heft 1: 41-50.
- SCHMIDT, A. (2009a): Beziehungen zwischen Paarungsgebieten und Winterquartieren von Mausohren (*Myotis myotis*) aus Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.). Band 14, Heft 3-4: 337-354.
- SCHMIDT, A. (2009b): Die Wasserfledermaus in Fledermauskästen von Kastenrevieren in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N.F.). Band 14, Heft 3-4: 367-371.
- SCHMIDT, A. (2008a): Zur Gruppenbildung von adulten Männchen des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) vor, während und nach der Paarungszeit. Nyctalus (N.F.). Band 13, Heft 1: 35-41.
- SCHMIDT, A. (2008b): Lebensraumeigenschaften von Paarungsgebieten des Mausohrs (*Myotis myotis*) in Kiefernforsten Ost-Brandenburgs und der Einfluss von Bewirtschaftungsmaßnahmen. Nyctalus (N.F.). Band 13, Heft 2-3: 157-167.

- SCHMIDT, A. (2005): Nochmals Nachweise der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) im Beeskower Land, O-Brandenburg, darunter der Fund in einem Gewöll der Schleiereule (*Tyto alba*). Nyctalus (N.F.). Band 9, Heft 6: 606-610.
- SCHMIDT, A. (2004): Beitrag zum Ortsverhalten der Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) nach Beringungs- und Wiederfundergebnissen aus Nordost-Deutschland. Nyctalus (N.F.). Band 9, Heft 3: 269-294.
- SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S & SMIT-VIERGUTZ, J. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. – Bundesamt für Naturschutz, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 76, Bonn, 275 S.
- SKIBA R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 2. Auflage. Westarp Wissenschaften. Hohenwarsleben.
- STEFFENS, R.; ZÖPHEL, U.; BROCKMANN, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. Materialien zu Naturschutz und Landespflege. Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (HRSG.) (2014a): Kurzfassung - Managementplan (MAP) für das Gebiet „Schwarzberge und Spreeniederung“. Potsdam Juni 2014.
- STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (HRSG.) (2014b): Kurzfassung - Managementplan (MAP) für das Gebiet „Spree (Teil Fürstenwalde Richtung Osten)“. Potsdam Juni 2014.
- TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (2008): Säugetierfauna des Landes Brandenburg – Teil 1: Fledermäuse. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1, 2 (17): 46-191
- TRAPP, H., FABIAN, D., FÖRSTER, F., ZINKE, O. (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen, 44, Seite 53 – 56.
- VOIGT, C. (2013): Fledermaus-Schlagopfer an Windkraftanlagen: Vernachlässigbare Verluste oder Artenschutzkrise? Fachvortrag BAG- Tagung, Rostock 2013.

9 Anhang

9.1 Karte 1 – Methodik Arterfassung

9.2 Karte 2 – Ergebnisse der Datenrecherche

9.3 Karte 3 – Ergebnisse und Bewertung

Windeignungsgebiet "Beeskow-Hufenfeld"
Faunistische Erfassungen 2018

Karte 1: Methodik
(Stand: 21.01.2019)

Kartenlegende

■ BatCorder-Standorte

Grundlagen

WEG 04 "Beeskow-Hufenfeld"

1.000-m-Radius

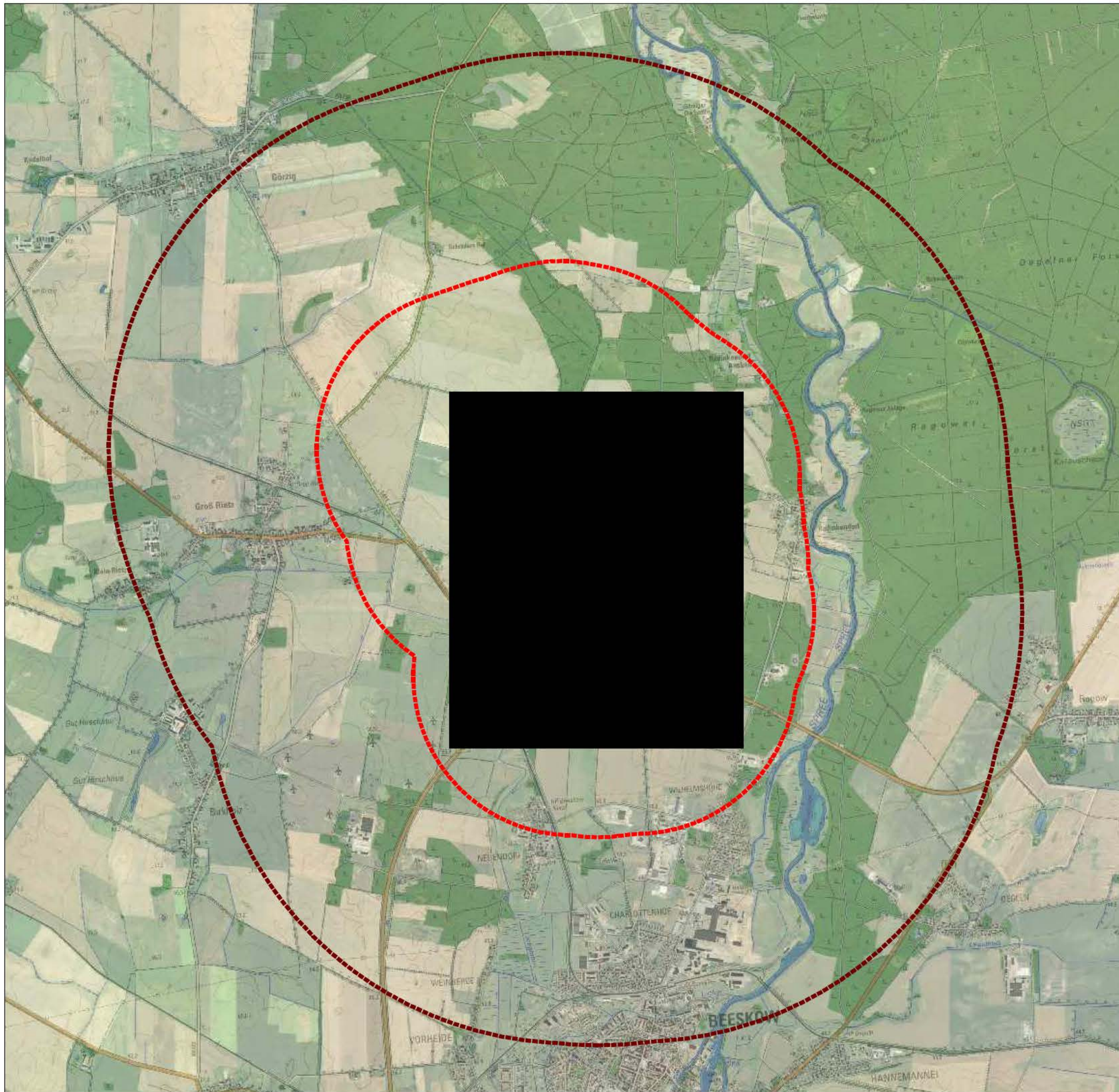
3.000-m-Radius

0 500 1.000 2.000 Meter



Auftraggeber:
Jestaedt, Wild + Partner
Behlerstraße 35, 14467 Potsdam

Auftragnehmer:
MEP Plan GmbH
Hofmühlenstraße 2, 01187 Dresden



Windeignungsgebiet "Beeskow-Hufenfeld"
Faunistische Erfassungen 2018

Karte 2: Ergebnisse der Datenrecherche
(Stand: 21.01.2019)

Kartenlegende

Ergebnisse MEP Plan GmbH (2014)

- ↔ Planungsrelevante Transferstrecke
- ▨ Planungsrelevantes Nahrungshabitat

BatCorder-Bewertung

- hohe Fledermausaktivität
- mittlere Fledermausaktivität
- sehr geringe Fledermausaktivität

Bekannte Quartiere

- ⊕ Abendsegler, Sommerquartier
- ⊕ Fledermaus unbest., Sommerquartier
- ⊕ Zwergfledermausart, Sommerquartier
- ⊕ Zwergfledermausart, Wochenstube
- ⊕ Mückenfledermaus, Balzquartier

▨ Quartierverdacht

(Schmidt 2013 und 2018)

- Kastenreviere (K1 bis K7)

Grundlagen

- ▭ WEG 04 "Beeskow-Hufenfeld"
- ▭ 3.000-m-Radius

0 500 1.000 2.000 Meter



Auftraggeber:
Jestaedt, Wild + Partner
Behlerstraße 35, 14467 Potsdam

Auftragnehmer:
MEP Plan GmbH
Hofmühlenstraße 2, 01187 Dresden



Windeignungsgebiet "Beeskow-Hufenfeld"
Faunistische Erfassungen 2018

Karte 3: Ergebnisse und Bewertung
(Stand: 21.01.2019)

Kartenlegende

Transferstrecke
(Verdacht aufgrund BatCorder-Erfassungen)

↔ Relevante Transferstrecke Mückenfledermaus

Quartiere (Verdacht aufgrund BatCorder-Erfassungen)

- ⊕ Großer Abendsegler, Sommerquartier
- ⊕ Mückenfledermaus, Balz- und Paarungsquartiere
- Potenzielles Fledermausquartier, Bauwerk

Aktivitätsindex BatCorder-Bewertung
(Skala nach MEP Plan GmbH 2014)

- mittlere Fledermausaktivität
- hohe Fledermausaktivität
- sehr hohe Fledermausaktivität

Aktivitätsindex BatCorder-Bewertung
(Skala nach LfU 2018)

- hohe Fledermausaktivität
- sehr hohe Fledermausaktivität
- äußerst hohe Fledermausaktivität

Grundlagen

- ▭ WEG 04 "Beeskow-Hufenfeld"
- ▭ 1.000-m-Radius

0 250 500 1.000 Meter



Auftraggeber:
Jestaedt, Wild + Partner
Behlerstraße 35, 14467 Potsdam

Auftragnehmer:
MEP Plan GmbH
Hofmühlenstraße 2, 01187 Dresden

