

Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Hohenseefeld II“

Endbericht 2017

Auftragnehmer:

K&SUmweltgutachten

Auftraggeber:


unlimited energy GmbH


NOTUS
ENERGY



K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Volker Kelm

M.Sc. Stefanie Mattivi

M.Sc. Johanna Erdmann

K&S Berlin

Urbanstr. 67, 10967 Berlin

Tel.: 030 – 616 51 704

Mobil.: 0163 306 1 306

vkelm@ks-umweltgutachten.de

K&S Brandenburg

Schumannstr. 2, 16341 Panketal

Tel.: 030 – 911 42 395

Mobil.: 0170 97 58 310

mstoefer@ks-umweltgutachten.de

11-01-2018

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	8
1.1 Anlass	8
1.2 Zielstellung des Fachgutachtens	8
2 Methodik	10
2.1 Lage des Planungsgebietes	10
2.2 Fledermaushabitate	10
2.3 Erfassungsmethoden	14
2.3.1 Fremddatenrecherche	15
2.3.2 Kartierung mittels Detektoren	15
2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten	15
2.3.4 Netzfang	18
2.3.5 Suche nach Fledermausquartieren	18
2.4 Untersuchungsablauf	19
3 Ergebnisse	22
3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet	22
3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche	23
3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit	24
3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)	27
3.4.1 Bodengestützte Echtzeitaufnahmen (Batcorder)	27
3.4.2 Echtzeitaufnahmen über dem Kronendach (Baum-Batcorder)	32
3.5 Ergebnisse der Netzfänge	37
3.6 Ergebnisse der Quartiersuche	38
3.6.1 Telemetry	38
3.6.2 Sommerlebensraum	40
3.6.3 Winterlebensraum	42
4 Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation hinsichtlich Diversität, Stetigkeit und Abundanz	44
5 Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet	46
6 Beeinträchtigung der Chiropterenfauna	50
6.1 Betrachtung der Artengruppe aufgrund ihrer Sensibilität auf WEA	50
6.1.1 Kollision mit WEA (Fledermausschlag)	50
6.1.2 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten	54
6.1.3 Verlust von Quartieren und Quartierpotential	54
6.1.4 Barrierewirkung	55
6.2 Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials	56
6.2.1 Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten	56

6.2.2	Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren	56
6.2.3	Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren	57
6.2.4	Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten	57
6.3	Fazit	57
7	Quellenverzeichnis	58
8	Anhang	64
8.1	Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen	64
8.2	Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln	76
8.3	Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten	78

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Lage des Planungsgebietes Hohenseefeld II	10
Abbildung 2:	Ackerflächen nordöstlich des Planungsgebietes	11
Abbildung 3:	Kiefernforst östlich vom Planungsgebiet (links) und Baumreihe (rechts)	12
Abbildung 4:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an allen Batcorder-Standorten	27
Abbildung 5:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 1	28
Abbildung 6:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 2	28
Abbildung 7:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 3	29
Abbildung 8:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 4	29
Abbildung 9:	Alle mit Baum-Batcorder aufgezeichneten Rufsequenzen je Art/Artengruppe	32
Abbildung 10:	An Baum-Batcorder aufgenommene Rufsequenzen nach Monaten aufgeschlüsselt	34
Abbildung 11:	An Baum-Batcorder aufgenommene Rufsequenzen tageweise aufgeschlüsselt	35
Abbildung 12:	Quartier 1: Baum-ID 60	39
Abbildung 13:	Quartier 2: Baum-ID 63	39
Abbildung 14:	Quartier 3: Baum-ID 59	40
Abbildung 15:	Quartier 4: Baum-ID 72	40
Abbildung 16:	Quartierbaum 5 (Baum-ID 71)	41
Abbildung 17:	Quartierbaum 6 (Baum-ID 73)	41

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Nachgewiesene Arten im Untersuchungsgebiet	4
Tabelle 2:	Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel	14
Tabelle 3:	Bewertung der Flugaktivitäten	16

Tabelle 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen	19
Tabelle 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung	22
Tabelle 6: Nachgewiesene Artengruppen unter Angabe der enthaltenen Arten.....	23
Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 4045-SO, 4046-SW, 4145-NO und 4146-NW	24
Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den jeweiligen Transekten.	25
Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an vier Standorten.....	30
Tabelle 10: Anzahl der mit Baum-Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen.....	33
Tabelle 11: Netzfangergebnisse vom 18.05.2017 am Netzfangstandort 1	37
Tabelle 12: Netzfangergebnisse vom 03.07.2017 am Netzfangstandort 1	37
Tabelle 13: Netzfangergebnisse vom 16.08.2017 am Netzfangstandort 2	37
Tabelle 14: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraums	42
Tabelle 15: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse	46
Tabelle 16: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA	53
Tabelle 17: Einschätzung des Konfliktpotentials bei der Beseitigung von Quartierbäumen.	55
Tabelle 18: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte.	65
Tabelle 19: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung	67
Tabelle 20: vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht.....	68

KARTENVERZEICHNIS

Karte A: Untersuchungsgebiet	13
Karte B: Transekte und Standorte der automatischen Aufzeichnungseinheiten.....	17
Karte C: Darstellung der Stetigkeit der detektierten sensiblen Arten an den Transekten	26
Karte D: Darstellung der mit Boden-Batcordern aufgezeichneten Fledermausaktivität.....	31
Karte E: Darstellung der mit Baum-Batcorder aufgezeichneten Fledermausaktivität	36
Karte F: Darstellung der Quartierfunde im Untersuchungsgebiet.....	43
Karte G: Graphische Darstellung des Konfliktpotentials.....	49

ZUSAMMENFASSUNG

Dieses Gutachten überprüft die naturschutzrechtliche Verträglichkeit des Bauvorhabens von Windenergieanlagen (WEA) am Standort Hohenseefeld II mit der Artengruppe der Fledermäuse.

Die folgenden Schwerpunkte wurden dabei untersucht:

- Erfassung des Artenspektrums
- Untersuchung des Raumnutzungsverhaltens (Jagdaktivitäten, Flugrouten, Flugaktivitäten)
- Untersuchung des Migrationsverhaltens
- Erfassung von Quartieren
- Ermittlung des Konfliktpotentials des Standorts hinsichtlich der Windenergienutzung

Angewandte Methoden:

- Einsatz von bis zu vier automatischen Aufzeichnungseinheiten pro Aktivitätserfassung
- Begehungen mit Ultraschalldetektor
- Quartiersuche in Gehölzbereichen sowie den umliegenden Ortschaften
- drei Netzfänge
- Installation eines Batcorders oberhalb der Baumkrone

(1) Artenspektrum der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt zwölf Fledermausarten sowie nicht näher bestimmbare Kontaktklaute weiterer Artengruppen erfasst werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Nachgewiesene Arten im Untersuchungsgebiet

Artname	Wissenschaftlicher Name
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>
Bart- / Brandt-Fledermaus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>
Rauhhauf-Fledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>

Artname	Wissenschaftlicher Name
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Braunes / Graues Langohr	<i>Plecotus sp.</i>

Dabei wurden die akustisch nicht unterscheidbaren Artenpaare Bart-/Brandtfledermaus sowie das Graue und das Braune Langohr als jeweils ein Artnachweis geführt. Bei den Netzfängen konnten eindeutig die Bartfledermaus und das Braune Langohr identifiziert werden.

Am Standort Hohenseefeld II sind die folgenden Arten auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) als sensibel einzuschätzen: der **Große Abendsegler**, der **Kleine Abendsegler**, die **Rauhhaufledermaus**, die **Zwergfledermaus**. Darüber hinaus zeigen weitere Studien eine in geringerem Maße vorhandene Sensibilität der Breitflügelfledermaus und der Mückenfledermaus gegenüber WEA (BRINKMANN et al. 2011).

(2) Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet

Die Analysen der Batcorderaufnahmen sowie der Detektorarbeit ergeben im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes im Jahresverlauf eine zumeist geringe bis mittlere Aktivität, wobei an einzelnen Erfassungsstandorten eine erhöhte Fledermausaktivität nachgewiesen wurde. Von den planungsrelevanten Arten waren insbesondere der **Große Abendsegler** und die Zwergfledermaus vertreten. Der Große Abendsegler wurde dabei mit der vergleichsweise höchsten Flugaktivität erfasst. Die Aufnahmen in der Höhe (Baumbox – Batcorder oberhalb der Baumkrone) zeigen eine im Jahresverlauf überwiegend geringe Aktivität. Von der **Zwergfledermaus** wurde während den meisten Untersuchungs Nächten eine geringe Aktivität festgestellt. In zwei Nächten (16.08.2017 und 28.09.2017) wurde jedoch eine außergewöhnlich hohe Flugaktivität dokumentiert. Erwähnenswert ist darüber hinaus die außergewöhnlich hohe Aktivität der **Myotis-Gruppe** während einer Untersuchungsnacht (dazu gehören die Rufe der nicht näher bestimmbaren Rufgruppe Bart-/Brandtfledermaus, Mkm (Bart-/Brandtfledermaus und Wasserfledermaus) und der Rufgruppe Myotis).

(3) Jagdgebiete und Flugrouten im Untersuchungsgebiet

Die Aktivitätsmessungen mittels Handdetektor und automatischer Aufzeichnungseinheiten dokumentierten an der nördlichen Waldkante (BC 1) eine erhöhte Fledermausaktivität. Diese sind vornehmlich auf die Jagdaktivitäten der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers

zurückzuführen (Jagdgebiet J1). Der südlichen Waldkante, einschließlich der sich daran anschließenden Struktur, welche nach Hohenseefeld führt, wird die Funktion einer dauerhaft genutzten Flugroute zugesprochen (F1). Auch die Gehölzstruktur zwischen den Ortschaften Waltersdorf und Niebendorf fungiert als dauerhafte Flugroute (F2). Beide Flugrouten wurden vorwiegend von dem Großen Abendsegler und der Zwergfledermaus genutzt.

(4) Fledermaus-Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet

Der leichte Anstieg der Aktivität der Rauhauffledermaus in der Höhe während der Migrationszeit gibt keinen Hinweis auf eine ausgeprägte Migration im Untersuchungsgebiet.

(5) Sommer-, Balz- und Winterquartiere im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konnten mehrere Quartiere bzw. Wochenstuben verschiedener Arten nachgewiesen werden. In der Ortschaft Niebendorf befindet sich eine Wochenstube der Zwergfledermaus in ca. 1.000 m Entfernung zum Planungsgebiet. Eine Wochenstubengesellschaft des Kleinen Abendseglers wurde außerhalb des 2.000 m Radius nachgewiesen. In ca. 1.800 m bis 3.000 m Entfernung zum Planungsgebiet befinden sich mehrere Wochenstuben des Großen und des Kleinen Abendseglers. Innerhalb des 1.000 m Radius konnten ebenfalls Quartiernachweise erbracht werden. Dazu gehört ein Quartier des Braunen/Grauen Langohrs, ein Quartier des Großen oder Kleinen Abendseglers (*Nyctalus*). Alle vorgefundenen Quartiere wiesen eine geringe Kopfstärke auf. Darüber hinaus wurden durch Urin-, Fettspuren oder Geruch weitere 19 Fledermausquartiere (unbestimmter Art) in Bäumen identifiziert.

Weiterhin konnte ein Balzquartier der Zwergfledermaus sowie des Großen Abendseglers festgestellt werden.

Weitere Fledermauswinterquartiere können sich potentiell in den Gebäuden der umliegenden Ortschaften befinden. Diese besitzen dann einen Abstand von mindestens 1.000 m zum Planungsgebiet.

(6) Prüfung der Ergebnisse nach den Tierökologischen Abstandskriterien

Nach der Bewertung des Untersuchungsgebiets auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) liegen Lebensräume mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz am Standort vor. Dazu gehören zum einen die dauerhaft frequentierten Flugrouten (F1 und F2) und zum andern das dauerhaft genutzte Jagdgebiet nordwestlich des Planungsgebietes.

(7) Abschätzung des Konfliktpotentials der Bauplanung mit Fledermausvorkommen

Als dauerhaft genutzte Lebensraumelemente konnten im Untersuchungsgebiet zwei Flugrouten (F1 und F2) und ein Jagdgebiet (J1) festgestellt werden. Weitere für die Fledermausfauna wichtige Lebensraumkomponenten konnten nicht festgestellt werden. Werden Funktionsräume von hoher Bedeutung mit WEA überbaut, wird in diesen Bereichen ein erhöhtes Kollisionsrisiko für schlagsensible Fledermausarten erzeugt.

Während der Untersuchung wurden drei kollisionsgefährdete Fledermausarten, der Große Abendsegler, die Zwerg- und die Rauhauffledermaus nachgewiesen. Der Kleine Abendsegler, ebenfalls eine schlaggefährdete Art, wurde im Untersuchungsgebiet sporadisch erfasst. Zudem wurden die Breitflügel- und die Mückenfledermaus festgestellt, für die ebenfalls eine Sensibilität gegenüber WEA gegeben ist.

Zum Zeitpunkt der Berichterstattung liegt keine Anlagenkonzeption für den Windenergiestandort Hohenseefeld II vor. Aufgrund der aufgezeichneten Werte der Batcorder und Detektoren sowie der Sichtbeobachtungen kann eingeschätzt werden, dass durch den Betrieb der geplanten Anlage das **Konfliktpotential „Kollision“** für die schlagsensiblen Arten gering ist, sofern die Lebensraumelemente mit hoher Bedeutung in der Bauplanung ausgespart werden. Kopfstarke Quartiere, die ein erhöhtes Fledermausvorkommen im Umfeld vermutet lassen, konnten während der Begehung nicht festgestellt werden.

Das **Konfliktpotential „Lebensraumzerstörung“** ist als gering einzuschätzen sofern die Gehölzstrukturen bei der Errichtung der Anlagen und Zuwegungen ausgespart bleiben. Mit einer Rodung von Gehölzflächen können potentielle Quartierstandorte verloren gehen.

Nach Analyse der während 34 Begehungen erbrachten Daten wird geschlossen, dass im überwiegenden Teil des Planungsgebietes keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Sofern die Planung die Errichtung einer WEA näher als 200 m zu einer dauerhaft genutzten Flugroute oder Jagdgebiet vorsieht, kann im Gebiet Hohenseefeld II ein erhebliches Konfliktpotential für die lokale Fledermausfauna entstehen. Für diese WEA ist ein fledermausfreundlicher Abschaltalgorithmus zu implementieren.

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass

Im Rahmen der geplanten Erweiterung des Windparks Hohenseefeld II im Land Brandenburg wurde das Büro für Freilandbiologie K&S Umweltgutachten von der unlimited energy GmbH beauftragt, eine umfassende Untersuchung der Chiropterenfauna während des kompletten Jahreszyklus vorzunehmen. Eine Notwendigkeit dieser Untersuchung ergibt sich aus dem geltenden Schutzstatus dieser Artengruppe sowie ihrer Sensibilität gegenüber Windenergieanlagen. Alle einheimischen Fledermausarten werden in der Richtlinie 92/43/EWG der Europäischen Gemeinschaft (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-RL) im Anhang IV als „streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“ aufgeführt. Sie zählen daher nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu den „streng geschützten Arten“ (§ 7 Abs. 2 Nr. 14) und unterliegen den Zugriffsverboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Der vorliegende Endbericht stellt die Resultate der Fledermauserfassung aus insgesamt 34 Begehungen zwischen April und Oktober 2017 innerhalb eines definierten Untersuchungsgebietes dar. Anhand der vorliegenden Ergebnisse kann eine Einschätzung des Konfliktpotentials, resultierend aus dem Bau und Betrieb der Anlagen, unternommen werden.

1.2 Zielstellung des Fachgutachtens

Dieses Gutachten überprüft die naturschutzrechtliche Verträglichkeit des Bauvorhabens mit der Artengruppe der Fledermäuse. Die Untersuchung beinhaltet folgende Schwerpunkte:

Erfassung des Artenspektrums der Fledermäuse

- Welche Arten nutzen das Untersuchungsgebiet?

Ermittlung des Raumnutzungsverhaltens

- Welche Flächen bzw. Strukturen werden von den im Untersuchungsgebiet erfassten Arten als Jagdgebiete benutzt?
- Gibt es im Untersuchungsgebiet Flugkorridore?
- Wird das Untersuchungsgebiet von Fledermausarten als Durchzugsgebiet während der Herbst- und Frühjahrmigration genutzt?
- Gibt es im Untersuchungsgebiet Quartiere?

Ermittlung des Konfliktpotentials hinsichtlich der Fledermausfauna für den geplanten Windpark

- Kollision mit einer WEA (Fledermausschlag oder Barotrauma)
- Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten
- Quartierverlust bzw. Verlust von Quartierpotential

Prüfung der Ergebnisse nach den Tierökologischen Abstandskriterien (MUGV 2011, Anlage 1)

- 1.000 m Abstand zu Fledermauswinterquartieren mit regelmäßig mehr als 100 Tieren oder mehr als zehn Arten
- 1.000 m Abstand zu Fledermauswochenstuben und Männchen-Quartieren der besonders schlaggefährdeten Arten mit mehr als 50 Tieren
- 1.000 m Abstand zu Hauptnahrungsflächen der besonders schlaggefährdeten Arten oder mit regelmäßig mehr als 100 jagenden Individuen
- 1.000 m Abstand zu Reproduktionsschwerpunkten in Wäldern mit Vorkommen von mehr als zehn reproduzierenden Fledermausarten
- 200 m Abstand zu regelmäßig genutzten Flugkorridoren, Jagdgebieten und Durchzugskorridoren der schlaggefährdeten Arten

2 METHODIK

2.1 Lage des Planungsgebietes

Der Windpark Hohenseefeld II befindet sich zwischen Lübbenau und Jüterbog, in der Gemeinde Dahme/Mark im Landkreis Teltow-Fläming des Landes Brandenburg. In einer Entfernung von ca. 6.900 m südöstlich liegt die Ortschaft Dahme/Mark. Die geplanten Windenergieanlagen sollen auf dem landwirtschaftlich genutzten Bereich zwischen den Ortschaften Niebendorf-Heinsdorf und Hohenseefeld errichtet werden (Abbildung 1). Unmittelbar südlich und westlich der geplanten Anlagen findet bereits eine Nutzung durch Windenergie statt.

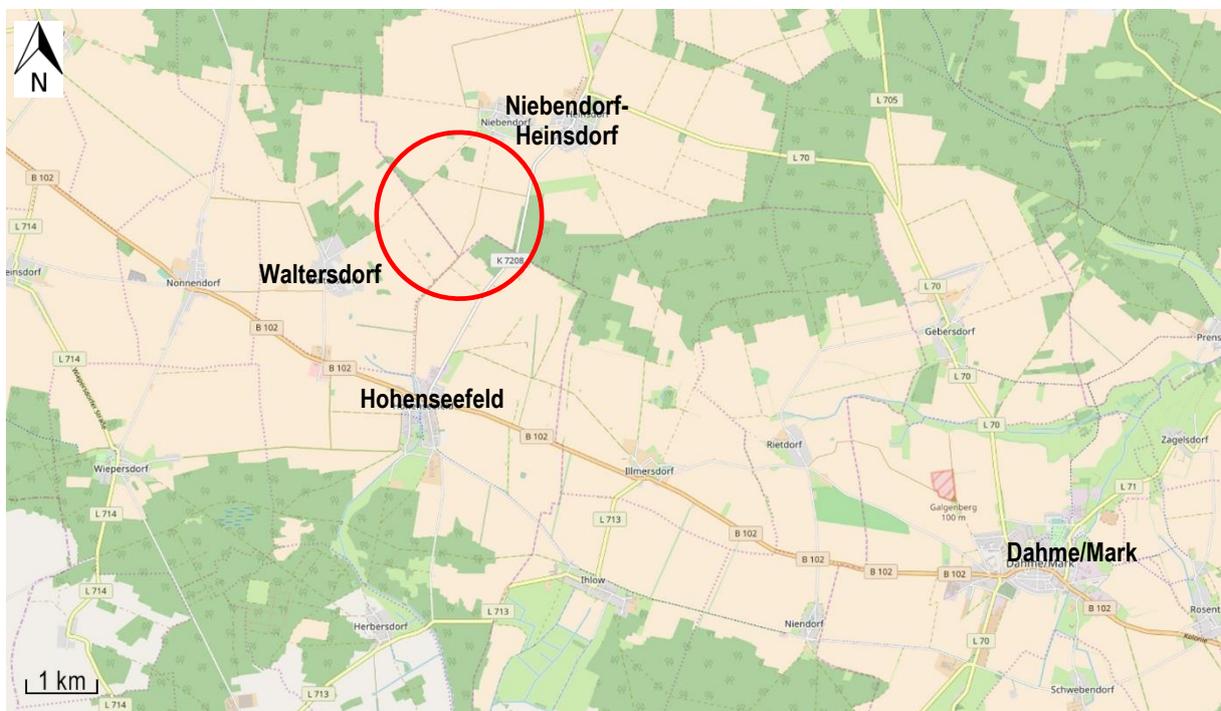


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes Hohenseefeld II (Kartengrundlage: OpenStreetMaps)

Nachstehend wird die Fläche als Planungsgebiet bezeichnet, auf der Windenergieanlagen geplant sind. Ausgehend von diesem Planungsgebiet ergeben sich räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien, die nachstehend Untersuchungsgebiet genannt werden.

2.2 Fledermaushabitate

Das Untersuchungsgebiet wurde zur Tagzeit nach eingehender Auswertung von Luftbildern und Kartenmaterial begangen. Ziel dabei war es, die für die Chiropterenfauna wichtigen Habitatstrukturen zu

identifizieren und im Untersuchungsplan zu berücksichtigen. Die Charakterisierung des Untersuchungsraumes mit den verschiedenen Untersuchungsradien ist im Folgenden sowie in der Karte A (Seite 13) dargestellt:

Offenlandflächen

Das Untersuchungsgebiet sowie auch das Planungsgebiet bestehen zum überwiegenden Teil aus landwirtschaftlich genutzten Flächen (Abbildung 2). Ackerflächen haben im Allgemeinen eine geringe Bedeutung als Fledermaushabitat. Aufgrund fehlender Strukturen werden sie nur von einigen Fledermausarten befliegen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, KELM et al. 2014). Zeitweise können die agrarisch geprägten Habitate aber, je nach angebaute Feldfrucht, eine Bedeutung als temporäres Jagdgebiet besitzen (vgl. HEIM et al. 2017).



Abbildung 2: Ackerflächen nordöstlich des Planungsgebietes

Wald- und Gehölzstrukturen

Wald und Gehölzstrukturen besitzen im Fledermaushabitat eine zentrale Rolle als Quartierstandort sowie als Jagdgebiet. Die Hälfte aller in Nordostdeutschland vorkommenden Fledermausarten haben hier ihre Wochenstuben und Zwischenquartiere (DIETZ et al. 2007, HURST et al. 2016, RICHARZ 2012). Dabei muss die Fledermausaktivität in den Gehölzhabitaten nicht immer zwingend höher sein als im Offenland (REERS et al. 2017).

Das Untersuchungsgebiet besteht zu ca. 10 % aus Waldflächen, in denen Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten besteht. Ausgehend vom Planungsgebiet erstreckt sich ein großes zusammenhängendes Waldgebiet nach Osten. Darüber hinaus werden die Offenlandflächen von kleineren Waldflächen und in geringem Umfang von Hecken und gehölzgesäumten Wegen unterbrochen (Abbildung 3). Diese linienhaften Gehölzstrukturen können strukturgebundenen Arten als Orientierungshilfe dienen. Ausgehend von diesen Gehölzstrukturen können Fledermäuse auch die

Ackerflächen mit Erkundungsflügen erschließen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, HEIM et al. 2017, KELM et al. 2014).



Abbildung 3: Kiefernforst östlich vom Planungsgebiet (links) und Baumreihe (rechts)

Gewässerhabitate

Wasserflächen haben im Fledermaushabitat eine zentrale Funktion als Tränke und Jagdgebiet. Hier kommt es zuweilen zu hohen Fledermausaktivitäten (RICHARZ 2012). Im 1.000 m Radius des Planungsgebiets existieren einige wenige von Gehölzinseln umgebene Sölle, die aber keine offenen Wasserflächen darstellen. Im nördlichen Untersuchungsgebiet (2.000 m Radius) befinden sich dagegen einige Lösschteiche in den Siedlungen Waltersdorf, Niebendorf und Heinsdorf.

Sonstige Nutzungsflächen

Städte und Siedlungen bieten Strukturen, welche für Fledermäuse von hoher Bedeutung sein können – denn resultierend aus dem zunehmenden Verlust natürlicher Lebensräume sind mehr als die Hälfte der indigenen Fledermausarten auf anthropogene Quartiere angewiesen (MARNELL & PRESETNIK 2010, RICHARZ 2012). Die im Untersuchungsgebiet liegenden Ortschaften Niebendorf, Heinsdorf, Illmersdorf, Hohenseefeld sowie Waltersdorf stellen potentielle Quartierstandorte dar.

Im Südwesten des Untersuchungsgebiets befindet sich bereits ein Windpark, der mit der geplanten Anlagenerrichtung nach Norden erweitert werden soll.



Windenergiestandort Hohenseefeld

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte A - Untersuchungsradien

-  Untersuchungsradien
3000 m, 2000 m, 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Flächige Gehölzstrukturen
-  Linienhafte Gehölzstrukturen
-  Offenland / Acker
-  Gewässer
-  Sonstige Nutzungsflächen

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



Realisierung:



Datum: Januar 2018

Maßstab: unmaßstäblich
Kartengrundlage im Original: google earth pro

Nonnendorf

Waltersdorf

Niebendorf

Heinsdorf

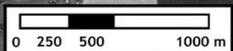
Hohenseefeld

Illmersdorf

3000 m

2000 m

1000 m



2.3 Erfassungsmethoden

Das Untersuchungsgebiet teilt sich, ausgehend von dem Planungsgebiet, in räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien (Karte A, Seite 13). Während der Datenerhebung werden in den unterschiedlichen Untersuchungsradien verschiedene Geräte und Erfassungsmethoden angewandt um die vorhandene Diversität der Chiropterenfauna, die Flugaktivität sowie die Quartiermöglichkeiten der einzelnen Fledermausarten zu bestimmen. Ein Überblick über die eingesetzten Methoden und technischen Geräte der jeweiligen Untersuchungsradien ist in Tabelle 2 dargestellt, die dazugehörige Methodenkritik ist im Anhang (Seite 64) aufgeführt.

Tabelle 2: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel

Untersuchungsradius	Untersuchungsgegenstand	Angewandte Methoden und Geräte
1.000 m (inkl. Planungsgebiet)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung des Artenspektrums ▪ Erfassung von Jagd- und Flugaktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detektor D 240x (Firma Pettersson) (Zeitdehnungs- und Frequenzmischungsverfahren) plus DAT-Recorder Microtrack II (Firma M-Audio) ▪ Echometer EM3 (Firma Wildlife Acoustics) (Breitbanddetektor mit grafischer Sonagramm Ausgabe) ▪ Batcorder (Firma EcoObs) mit punktuellen Bodenstandorten ▪ Batcorder (Firma EcoObs) auf Baumkronen ▪ Nachtsichtgerät Vectronix BIG 25 (Firma Leica)
2.000 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quartiersuche (Gebäude und Gehölze) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detektor D 240x (Firma Pettersson) (Zeitdehnungs- und Frequenzmischungsverfahren) ▪ Nachtsichtgerät Vectronix BIG 25 (Firma Leica) ▪ Netzfang (Japannetze (0,08 mm Monofilament), 9-18 m Länge) ▪ Telemetrie (Kreuz-Yagi-Antenne mit Yaesu VR-500 Empfänger / LB-2N Transmitter, Hohohil Systems Ltd.) ▪ Endoskop-Kamera (Findoo) Profiline Uno
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Winterquartiersuche Großer Abendsegler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Batcorder (Firma EcoObs), Detektor D240x (Firma Pettersson)
3.000 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeines Fledermausvorkommen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fremddatenrecherche (TEUBNER et al. 2008, Behörde) ▪ Wenn möglich Befragung der Anwohner oder Sachkundiger vor Ort

2.3.1 Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Untersuchungsgebietes wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Zusätzlich wurde eine Anfrage bei der Unteren Naturschutzbehörde am 12.04.2017 des Landkreises Teltow-Fläming getätigt. Vor Ort wurden außerdem Anwohner zu Fledermausvorkommen befragt.

2.3.2 Kartierung mittels Detektoren

Die Erfassung der Arten erfolgte in einem Radius von 1.000 m, ausgehend vom Planungsgebiet. Hier wurden die Fledermäuse entlang festgelegter Begehungsstrecken (Transekte - TS) und an ausgewählten Hörpunkten (HP) detektiert (Karte B, Seite 17). Des Weiteren wurden mögliche fledermausrelevante Leitstrukturen in unmittelbarer Umgebung des Planungsgebietes sowie die umliegenden Ortschaften auf Fledermausvorkommen untersucht.

Bei den Untersuchungen wurde der offene Luftraum ab Dämmerungsbeginn auf durchfliegende Arten (hohe Transferflüge oder Jagdflüge) hin beobachtet. Jeder Fledermauskontakt sowie das Verhalten des detektierten Tieres (Transfer- oder Jagdverhalten) wurden dokumentiert. Dabei erfolgte eine halbquantitative Aktivitätsangabe durch die Einteilung der Anzahl der Kontakte in fünf verschiedene Klassen (Tabelle 18 mit den detaillierten Ergebnissen befindet sich im Anhang). Jagdflüge sind unter anderem durch den von jagenden Fledermäusen ausgestoßenen so genannten „feeding buzz“ erkennbar. Der „feeding buzz“ ist eine Sequenz schnell aufeinander folgender Laute großer Bandbreite und kurzer Dauer während der Annäherung der Fledermaus an ihre Beute (BARATAUD 2007, RUSSO & JONES 2002, SKIBA 2009, ZAHN & MARKMANN 2009, ZING 1990).

Neben der Fledermaus-Erfassung mit Detektoren sind auch Sichtbeobachtungen für die Bestimmung der Arten unerlässlich. Früh ausfliegende Arten, wie der Große Abendsegler, können anhand ihrer Flugsilhouette, ihrer Flugtechnik sowie ihrer Flughöhe bestimmt werden. Zur Beobachtung spät ausfliegender Arten wurde ein Nachtsichtgerät der Marke Leica (Vectronix BIG 25) zur Hilfe genommen.

2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten

Die automatischen Aufzeichnungseinheiten der Firma ecoObs (Batcorder) wurden ab Juli 2017 in zehn Untersuchungs Nächten meist parallel zu Transekt-Begehungen an bis zu vier Standorten eingesetzt (Karte B, Seite 17). Die Batcorder (BC) 1, BC 2 und BC 4 wurden an Waldkanten von Forstflächen platziert. BC 3 wurde im Offenland mittig im Untersuchungsgebiet Forst entlang einer Wegestruktur eingesetzt. Ergänzend zu den bodengestützten Batcordern wurde ein Batcorder (Baumbox) im Forst

östlich des Planungsgebiets ca. 4 m oberhalb der Baumkrone installiert. Dieser zeichnete fortwährend vom 08.06.2017 bis 31.10.2017 Fledermausrufsequenzen auf.

Batcorder sind akku-gestützte Echtzeitgeräte mit integrierten Ultraschallmikrofonen, die Aufnahmen als .wav-Dateien auf einer Speicherkarte sichern. Die Batcorderaufnahmen ermöglichen quantitative Aussagen über die Fledermausaktivität, anhand derer die ausgewählten Habitatstrukturen im Hinblick auf ihre qualitative Habitateignung für Fledermäuse bewertet werden können. Diese stichprobenartige Erhebung von Überflügen im Planungsgebiet bzw. in den für Fledermäuse geeigneten Biotopen soll Auskunft über potentielle Flugstraßen und Jagdhabitats geben.

Bewertung der mit Batcordern ermittelten Aktivitätswerte

Die Bewertung der Aufnahmeergebnisse der Batcorder erfolgt nach dem von DÜRR vorgeschlagenen Schema (DÜRR 2010a) (Tabelle 3). Hierbei handelt es sich um eine Modifizierung der bisher verwendeten Bewertungskategorien (DÜRR 2007). Diese trägt der Tatsache Rechnung, dass mit verbesserten technischen Möglichkeiten in neueren Untersuchungen auch höhere Aktivitätswerte erzielt werden. Die Abstufung der Bewertungskategorien basiert auf einem Datensatz, der in den Jahren 2000 bis 2010 vom Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) an diversen WEA in Brandenburg erhoben worden ist.

Tabelle 3: Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a)

Bewertungskategorie	∑ Kontakte pro Untersuchungsnacht
keine Flugaktivität	0
sehr geringe Flugaktivität	1-2
geringe Flugaktivität	3-10
mittlere Flugaktivität	11-40
hohe Flugaktivität	41-100
sehr hohe Flugaktivität	> 100
außergewöhnlich hohe Flugaktivität	> 250



Windenergiestandort Hohenseefeld

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte B - Methodik

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Transekt mit den Abschnitten TS A - TS N
-  HP1-5 Hörpunkte 1-5
-  BC1-4 Stellorte Batcorder/Boden 1-4
-  BB Stellort Baumbox
-  NF1 Netzfangstandort 2 in der Karte dargestellt, Netzfangstandort 1 nicht dargestellt, ca. 2.100 m östlich des Planungsgebietes

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



Realisierung:



Datum: Januar 2018

Maßstab: unmaßstäblich
Kartengrundlage im Original: google earth pro



Niebendorf

Heinsdorf

Waltersdorf

HP5

HP4

HP1

BC4

BC3

BC1

HP3

BB

NF2

HP2

TSN

TS G

TS F

TSA

TS H

TS I

TS L

TS B

TS K

TS M

TSC

TS J

TS D

TSE

2.3.4 Netzfang

Im Untersuchungsgebiet wurden an zwei unterschiedlichen Standorten insgesamt drei Netzfänge durchgeführt (Karte B, Seite 17). Die Auswahl der Netzfang-Standorte erfolgte anhand von Landschaftselementen, die eine hohe Frequentierung durch Fledermäuse vermuten lassen. Da durch Netzfänge meist nur ein eingeschränkter Teil des Artenspektrums nachgewiesen werden kann, fällt die Standortwahl der Netze auf Orte mit allgemein hoher Aktivität, um bestmögliche Aussagen über die Fledermaus-Diversität treffen zu können. An einem Pfuhl im Wald im östlichen Untersuchungsgebiet wurden zweimalig Netze aufgestellt (18.05.2017 und 03.07.2017). Zudem fand ein weiterer Netzfang am 16.08.2017 östlich vom Planungsgebiet statt. Bei allen Netzfängen kamen jeweils sieben Japannetze zwischen neun und 15 m mit einer Stärke von 0,08 mm (Monofilament) und einer Maschenweite von 14x14 mm zum Einsatz. Die Netze wurden regelmäßig auf Fänge hin kontrolliert. Jede gefangene Fledermaus wurde vermessen und gewogen. Es wurden die Art, das Geschlecht, das Alter sowie der Reproduktionsstatus bestimmt. Eine Mehrfacherfassung aufgrund von Wiederfängen wurde durch eine Markierung der Daumenkralle mit Nagellack vermieden. Die Bestimmung der Arten erfolgte nach DIETZ & HELVERSEN (2004).

2.3.5 Suche nach Fledermausquartieren

Um Quartiere aufzufinden wurden große Teile der Gehölzstrukturen im Planungsgebiet sowie weitere Referenzflächen im Untersuchungsgebiet auf Quartiermöglichkeiten in Form von Höhlenbäumen und Totholz hin untersucht. Außerdem wurde die Robinienallee nordöstlich des Planungsgebietes dahingehend untersucht. Ein Besatz einer Baumhöhle kann beispielsweise durch Hinweise wie Kot- oder Urinspuren oder durch verfärbte Einfluglöcher (Fettspuren) festgestellt werden. Quartiermöglichkeiten in Bäumen außerhalb der Reichweite vom Boden wurden mit Hilfe einer Teleskopkamera begutachtet, um die Quartiereignung zu bewerten, Nutzspuren zu identifizieren und einen Besatz mit Fledermäusen festzustellen.

Zudem werden Bäume mit Quartiermöglichkeit oder Bereiche mit erhöhtem Quartierpotential durch Ein- oder Ausflugkontrollen auf Fledermausbesatz hin überprüft. Hierfür wird auch das spezifische Verhalten von Fledermäusen genutzt, ihr Quartier im Morgengrauen, zur Einflugzeit, durch ein stetes Kreisen (Schwärmen) anzuzeigen. Während dieser Beobachtungen wurden Fledermaushanddetektoren zur Identifikation und Aufnahme der Fledermausrufe eingesetzt. Die Fledermausrufaufnahmen wurden anschließend per Analysesoftware vermessen und bestimmt.

Neben den Forstgebieten wurden die Gebäude der umliegenden Ortschaften Niebendorf, Heinsdorf, Waltersdorf und Hohenseefeld nach Quartieren abgesucht.

Winterquartiere und Quartiermöglichkeiten werden im Januar/Februar 2018 bei einer Begehung der Ortschaften Niebendorf, Heinsdorf, Illmersdorf, Hohenseefeld und Waltersdorf bewertet. Zusätzlich werden potentiell quartiergebende Gebäude begangen und nach Hinweisen auf Fledermausnutzung untersucht. Ist eine Begehung der Gebäude nicht möglich, wird das Quartierpotential von außen eingeschätzt.

Die Suche von Baumhöhlenwinterquartieren von Großen Abendseglern fand im Frühjahr und im Spätherbst 2017 statt. Hierzu wurden relevante Bereiche des Untersuchungsgebiets während der Dämmerung mit dem Handdetektor begangen. Zusätzlich kamen Batcorder, die vor potentiellen Quartieren platziert wurden, zum Einsatz. Batcorder-Aufzeichnungen oder Fledermaus-Detektor-Kontakte geben Hinweise auf die Nutzung von potentiellen Zwischen-, Balz- oder Winterquartieren in der unmittelbaren Umgebung. Bei erhöhtem Rufaufkommen kann im entsprechenden Bereich die Suche verstärkt weitergeführt werden.

2.4 Untersuchungsablauf

Im Untersuchungsgebiet wurden während 34 Terminen Arterfassungen, Aktivitätskontrollen sowie Quartiersuchen durchgeführt. Die folgende Tabelle 4 listet die Untersuchungsächte auf und stellt die angewandte Methode der einzelnen Untersuchungsblöcke dar. Diese umfassen den kompletten Fledermaus-Aktivitätszyklus während des Frühjahrs, Sommers und des Herbstes.

Tabelle 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
01.04.2017	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	16-18°C, 0-2 Bft, klar
12.04.2017	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	11°C, 4 Bft, bedeckt
10.05.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	12-14°C, 3-4 Bft, leicht bewölkt
11.05.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	14°C, 0-3 Bft, klar
18.05.2017	Netzfang	16-24°C, 0-1 Bft, klar
19.05.2017	Quartiersuche Telemetrie	15-18°C, 0-3 Bft, heiter
22.05.2017	Quartiersuche Telemetrie	19°C, 1 Bft, leicht bewölkt
23.05.2017	Quartiersuche Telemetrie	19°C, 2-3 Bft, wolkig

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
28.06.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	20-22°C, 1-2 Bft, bewölkt
29.06.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	19°C, 3 Bft, stark bewölkt, leichter Regen
03.07.2016	Netzfang	11-15°C, 1-2 Bft, klar
03.07.2017	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	16°C, 1 Bft, stark bewölkt
04.07.2017	Quartiersuche Telemetrie	16°C, 2-3 Bft, wolkig
05.07.2017	Quartiersuche Telemetrie	17°C, 2 Bft, wolkig
12.07.2017	Quartiersuche Telemetrie	20°C, 1-2 Bft, heiter bis wolkig
13.07.2017	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	20°C, 4-5 Bft, bedeckt
15.07.2017	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	15°C, 0-1 Bft, klar
16.07.2017	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	14-16°C, 1-2 Bft, klar
19.07.2017	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	24°C, 0-2 Bft, klar
03.08.2017	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	21-23°C, 0-2 Bft, zunehmend bewölkt
16.08.2017	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	23°C, 1 Bft, heiter
16.08.2016	Netzfang	16-20°C, 1 Bft, leicht bewölkt
20.08.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	19°C, 2-3 Bft, heiter
24.08.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	20°C, 0-2 Bft, heiter bis leicht bewölkt
26.08.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	17-20°C, 0-2 Bft, heiter bis leicht bewölkt
02.09.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	13-14°C, 2 Bft, wechselnd bewölkt/zuziehend
14.09.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	13-14°C, 4 Bft, bedeckt
26.09.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	13°C, 1-4 Bft, bedeckt
28.09.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	15-16°C, 1 Bft, bewölkt
29.09.2017	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	13°C, 0-1 Bft, klar
10.10.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	7-9°C, 1 Bft, stark bewölkt

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
25.10.2017	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	13-14°C, 1-4 Bft, fast bedeckt
26.10.2017	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	12°C, 0-1 Bft, zuziehend
29.10.2017	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	8°C, 0-1 Bft, stark bewölkt
Jan/Feb 2018	Winterquartierkontrolle Gebäude	-

3 ERGEBNISSE

3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet

Es wurden insgesamt zwölf der 18 im Land Brandenburg vorkommenden Arten erfasst (Tabelle 5). Die Artenpaare Bart-/Brandfledermaus sowie Braunes-/Graues Langohr sind akustisch nicht zu unterscheiden und werden daher je als ein Artnachweis geführt. Im Allgemeinen sind *Myotis*-Arten, wie die Wasser- und Fransenfledermaus, akustisch nur unter bestimmten Voraussetzungen zu unterscheiden. *Myotis*-Arten, die sich nicht bis zur genauen Artdefinition entschlüsseln lassen und deren Ultraschalllaute auch anhand des Sonagramms nicht zu bestimmen sind, wurden als *Myotis spec.* verzeichnet. Alle akustisch nicht eindeutig zuzuordnenden Fledermauslaute wurden entsprechend ihrer Artengruppen kategorisiert und sind unter Angabe der enthaltenen Arten gesondert in der Tabelle 6 ausgewiesen.

Nachfolgend findet sich eine Tabelle aller detektierten Arten unter Angabe der Sensibilität gegenüber WEA (vgl. BRINKMANN et al. 2011, MUGV 2011, Anlage 3). Zudem ist der jeweilige Rote-Liste-Status (RL) nach DOLCH et al. (1992) für Brandenburg und nach MEINIG et al. (2009) für die Bundesrepublik Deutschland zu entnehmen. Es ist zu beachten, dass die in Tabelle 6 ausgewiesenen Artengruppen ebenfalls sensible Arten beinhalten können.

Tabelle 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung sowie der Nachweismethode (BC = Batcorder-Aufzeichnung; DT = Handdetektorkontrolle; NF = Netzfang)

Sensibilität	Art	BC	DT	NF	Status RL Brandenburg	Status RL Deutschland	FFH
++	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	X	X	X	3	V	IV
++	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	X	-	X	2	D	IV
++	Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	X	X	-	3	n	IV
++	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	X	X	X	P	n	IV
+	Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	X	X	X	3	G	IV
(+)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	X	X	-	D	D	IV
-	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	X	X	X	2	n	IV
-	Braunes / Graues Langohr (<i>Plecotus auritus / austriacus</i>)	X	X	X/-	3 / 2	V / 2	IV

Sensibilität	Art	BC	DT	NF	Status RL Brandenburg	Status RL Deutschland	FFH
-	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	X	X	-	1	2	II + IV
-	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	X	X	-	1	V	II + IV
-	Bart-/ Brandtfledermaus (<i>Myotis mystacinus / brandtii</i>)	X	-	X/-	2 / 1	V / V	IV
-	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	X	-	-	P	n	IV

Erklärungen:
Sensibilität gegenüber Windenergie

++	hohe Sensibilität
+	mittlere Sensibilität
-	keine Sensibilität
()	geringer Kenntnisstand

Kategorien Rote Liste:

0	– ausgestorben oder verschollen
1	– vom Aussterben bedroht
2	– stark gefährdet
3	– gefährdet
R	– extrem selten / Arten mit geographischer Restriktion

G	– Gefährdung anzunehmen / unbekanntes Ausmaß
V/P	– Vorwarnliste
D	– Daten ungenügend
n	– derzeit nicht gefährdet

Tabelle 6: Nachgewiesene Artengruppen unter Angabe der enthaltenen Arten

Artengruppe	enthaltene Arten
Nyctaloid	Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarb-, Nordfledermaus
Nycmi	Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus
Pipistrelloid	Rauhhaute-, Zwerg-, Mückenfledermaus
Myotis	Großes Mausohr, Fransen-, Wasser-, Teich-, Bechstein-, Bart- / Brandtfledermaus
Mkm	Wasser-, Bechstein-, Bart- / Brandtfledermaus

Alle einheimischen Fledermausarten sind im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) aufgeführt und gelten nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) als besonders geschützte Arten. Im Untersuchungsgebiet konnten die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführten Arten Großes Mausohr und Mopsfledermaus nachgewiesen werden.

3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Planungsgebietes wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Das Planungsgebiet Hohenseefeld II befindet sich im Messtischblatt (TK 10) 4045-SO. Der 3.000 m Radius berührt darüber hinaus die Messtischblätter 4046-SW, 4145-NO und 4146-NW. Im Untersuchungsgebiet existieren demnach Nachweise von fünf Fledermausarten (Tabelle 7).

Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 4045-SO, 4046-SW, 4145-NO und 4146-NW, Land Brandenburg aus TEUBNER et al. (2008)

Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vorkommen
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	sonstiger Fund
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	sonstiger Fund
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	sonstiger Fund
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Winterquartiere, sonstiger Fund
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	Winterquartiere, Wochenstube

3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden neun Fledermausarten nachgewiesen. Die Tabelle 8 sowie die Ergebnis-Karte C (Seite 26) geben einen Überblick über die detektierten Arten unter Angabe der Stetigkeit für die einzelnen Transekte (TS) und Hörpunkte (HP). Die Stetigkeit in der Tabelle 8 beschreibt, in wie vielen Untersuchungs Nächten eine Art am jeweiligen Transekt bzw. Hörpunkt aufgenommen wurde.

Die Zwergfledermaus wurde an fast allen Transekten und Hörpunkten in mindestens einer, maximal in sechs von zehn Untersuchungs Nächten nachgewiesen und zeigte damit die höchste Stetigkeit. Ebenfalls mit hoher Stetigkeit (mit fünf von zehn Nächten) wurde der Große Abendsegler angetroffen. Der Große Abendsegler konnten ebenfalls an fast allen Transekten und Hörpunkten in mindestens einer Nacht nachgewiesen werden. Die Mopsfledermaus wurde mit mittlerer Stetigkeit an den Hörpunkten 2 und 4 detektiert. Alle weiteren Arten zeigten eine vergleichsweise geringe Stetigkeit.

Die Aktivitätsschwerpunkte der Zwerg- und der Breitflügelfledermaus sowie des Großen Abendseglers lagen im Untersuchungsgebiet entlang der südlichen Waldkante östlich des Planungsgebiets (TS E), im südöstlichen Untersuchungsgebiet (HP 2 und TS D) und an HP 4 im nördlichen Untersuchungsgebiet, sowie entlang der im westlichen Planungsgebiet gelegenen Gehölzstrukturen.

Insgesamt war die Jagdaktivität zur Zeit der Detektorbegehungen vergleichsweise gering. In zwei Nächten kam es in Teilbereichen des Untersuchungsgebiets zu vergleichsweise hohen Jagdaktivitäten. Diese wurden sowohl entlang der Waldkante als auch am HP 2 beobachtet.

Entlang der südlichen Waldkante (TS D) wurde mit sechs von neun Arten die größte Diversität festgestellt, während an TS C im östlichen Untersuchungsgebiet im Wald mit einem Nachweis der Breitflügelfledermaus die geringste Diversität nachgewiesen wurde.

Eine detaillierte Tabelle mit den Fledermaus-Kontakten aller nachgewiesenen Arten mit der jeweiligen Aktivitätsbewertung befindet sich im Anhang (Tabelle 18, Seite 65).

Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den jeweiligen Transekten. UN gibt die Anzahl der Untersuchungsächte (UN) für den jeweiligen Transekt an.

Artnachweis	Transekte (TS)														Hörpunkte (HP)				
	A 10UN	B 10UN	C 10UN	D 10UN	E 10UN	F 10UN	G 10UN	H 10UN	I 10UN	J 10UN	K 10UN	L 10UN	M 10UN	N 10UN	1 10UN	2 10UN	3 8UN	4 10UN	5 10UN
Großer Abendsegler	1	0	0	2	4	3	3	4	3	0	3	3	5	3	1	3	4	1	3
Rauhhaufledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0
Zwergfledermaus	0	3	0	5	5	4	3	5	1	4	5	6	4	4	0	3	6	3	5
Breitflügelfledermaus	1	2	1	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	3	0
Mückenfledermaus	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fransenfledermaus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Mopsfledermaus	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	3	0
Großes Mausohr	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Plecotus	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nycmi	0	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Myotis	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Nyctaloid	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0
Pipistrelloid	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abkürzungsverzeichnis

Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhaufledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Mdau: *Myotis daubentonii* / Wasserfledermaus

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Myotis: *Myotis* species
 Plecotus: Braunes / Graues Langohr



Windenergiestandort Hohenseefeld

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte C - Ergebnisse Detektor/Transekt

Untersuchungsradius 1000 m

Planungsgebiet

Transekt mit den Abschnitten
TS A - TS N

HP1 Hörpunkte 1-5

Ppip 3/10 Stetigkeit:
x/Anzahl Untersuchungs Nächte

Nachgewiesene Arten

Sensible Arten/Artengruppen:

- Nlei** Kleiner Abendsegler
- Nnoc** Großer Abendsegler
- Nycmi** Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus
- Nyct** Nyctaloid: Großer Abendsegler, Nycmi, Nordfledermaus
- Pipistr** Pipistrelloid: Rauhaut-, Zwerg-, Mückenfledermaus
- Pnat** Rauhautfledermaus
- Ppip** Zwergfledermaus

Mittel sensible Arten/Artengruppen:

- Eser** Breitflügelgedermaus
- Ppyg** Mückenfledermaus

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:

unlimited energy GmbH

Realisierung:

K&S Umweltgutachten
Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Januar 2018

Maßstab: unmaßstäblich
Kartengrundlage im Original: google earth pro



Waltersdorf

Niebendorf

Heinsdorf

HP 5:
Nnoc 3/10
Ppip 5/10

HP 5

TS N:
Nnoc 3/10
Nycmi 1/10
Ppip 4/10
Eser 1/10

TS N

TS G:
Nnoc 3/10
Nyct 1/10
Nycmi 1/10
Ppip 3/10

TS G

HP 4

HP 4:
Nnoc 3/10
Nycmi 1/10
Nyct 2/10
Pnat 1/10
Ppip 3/10
Eser 1/10

HP 4

TS F:
Nnoc 3/10
Nycmi 1/10
Ppip 4/10
Eser 1/10

TS F

HP 1:
Nnoc 1/10
Nycmi 1/10
Eser 3/10

HP 1

TS A:
Nnoc 1/10
Nyct 1/10
Eser 1/10

TS A

TS H:
Nnoc 4/10
Ppip 5/10
Nyct 1/10
Eser 1/10
Ppyg 1/10

TS H

TS L:
Nnoc 3/10
Ppip 6/10

TS L

HP 3:
Nnoc 4/8
Nyct 1/8
Ppip 6/8

HP 3

TS I:
Nnoc 3/10
Ppip 1/10

TS I

HP 3

TS M:
Nnoc 5/10
Nyct 1/10
Nycmi 1/10
Ppip 4/10

TS M

TS B:
Nycmi 1/10
Nyct 1/10
Ppip 3/10
Eser 2/10

TS B

TS J:
Pnat 1/10
Ppip 4/10

TS J

TS K:
Nnoc 3/10
Pnat 2/10
Ppip 5/10

TS K

TS C:
Nycmi 1/10
Eser 1/10

TS C

TS D:
Nnoc 2/10
Nycmi 2/10
Nyct 1/10
Ppip 5/10
Pipistr 1/10
Eser 2/10
Ppyg 1/10

TS D

TS E:
Nnoc 4/10
Nycmi 2/10
Nyct 1/10
Ppip 5/10
Eser 3/10

TS E

3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)

3.4.1 Bodengestützte Echtzeitaufnahmen (Batcorder)

Insgesamt wurden an bis zu vier Standorten in zehn Untersuchungsnächten 4.394 Rufsequenzen aufgezeichnet. Die Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Arten und Artengruppen bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Rufsequenzen (Aufnahmen). 49 % (2.171) der Aufnahmen wurden als Rufsequenzen der Zwergfledermaus identifiziert. 20 % der Aufnahmen (884) konnten dem Großen Abendsegler zugeordnet werden. Die Rufsequenzen aller übrigen Arten liegen bei weniger als 11 % der Gesamtzahl der Aufnahmen. An den Batcorder-Standorten konnten pro Untersuchungsnacht durchschnittlich zwischen 34 und 742 Rufsequenzen aufgenommen werden.

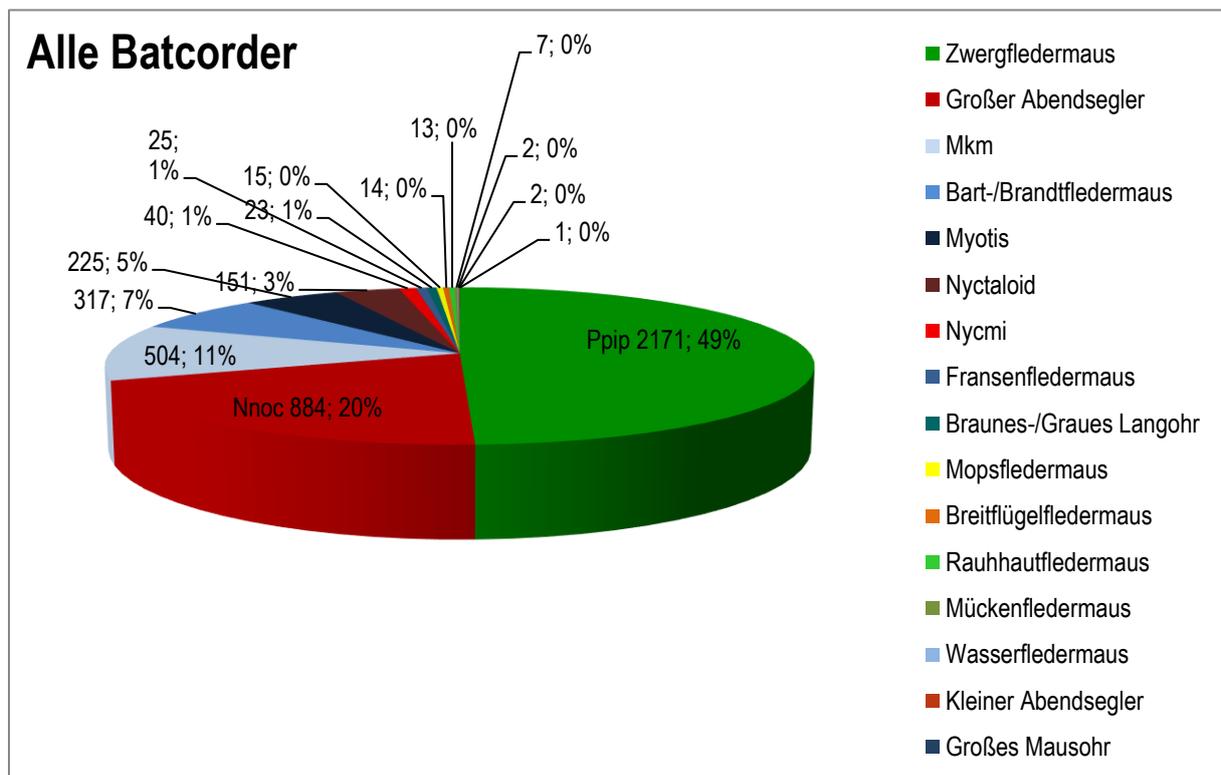


Abbildung 4: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an allen Batcorder-Standorten

An den Batcorder-Standorten 1 und 2 wurden die meisten Rufsequenzen aufgezeichnet. Die Zwergfledermaus zeigte im Vergleich zu den anderen Arten mit Abstand die höchste Aktivität. Die meisten Rufsequenzen konnten am Batcorder-Standort 1 aufgezeichnet werden (Abbildung 5). Im Besonderen ist zu erwähnen, dass an BC 1 die Aktivität der Myotis-Arten in einer Nacht ebenfalls

außergewöhnlich hoch war. Der Große Abendsegler zeigte im Bereich von Batcorder-Standort 2 und 3 die höchste Aktivität (Abbildung 6 und Abbildung 7).

An den einzelnen Batcorder-Standorten zeigte sich darüber hinaus eine stark unterschiedlich ausgeprägte Diversität. An BC 2 (Abbildung 6) konnte die höchste Diversität festgestellt werden.

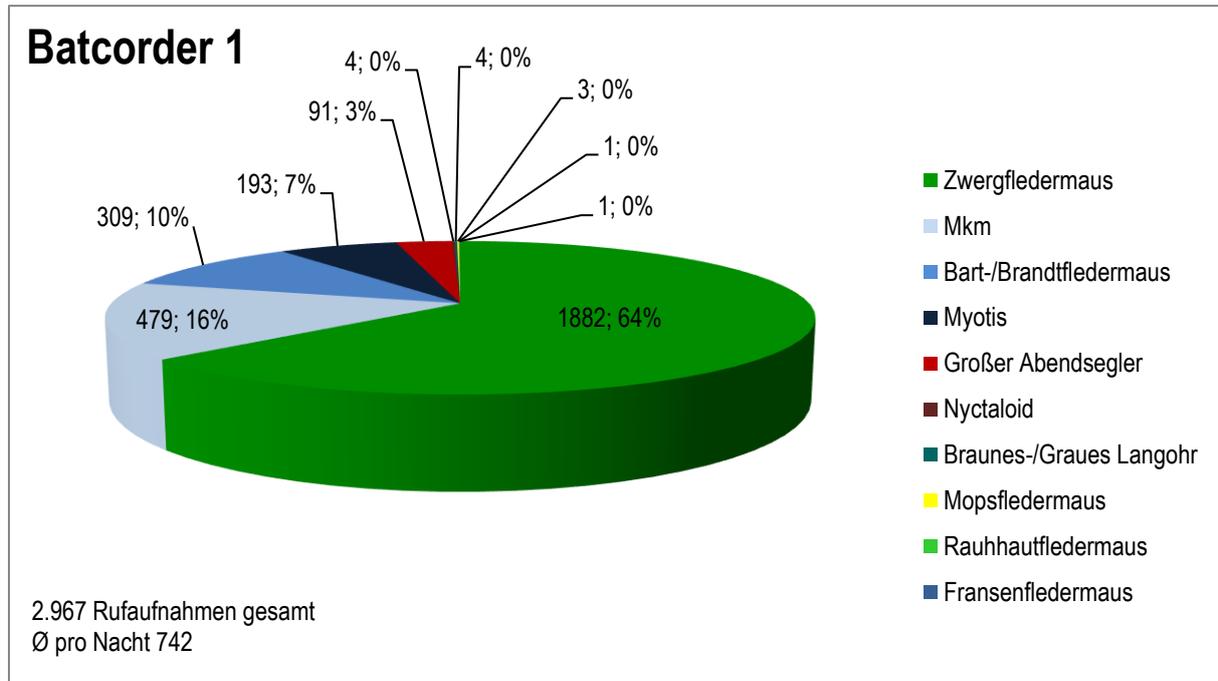


Abbildung 5: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 1

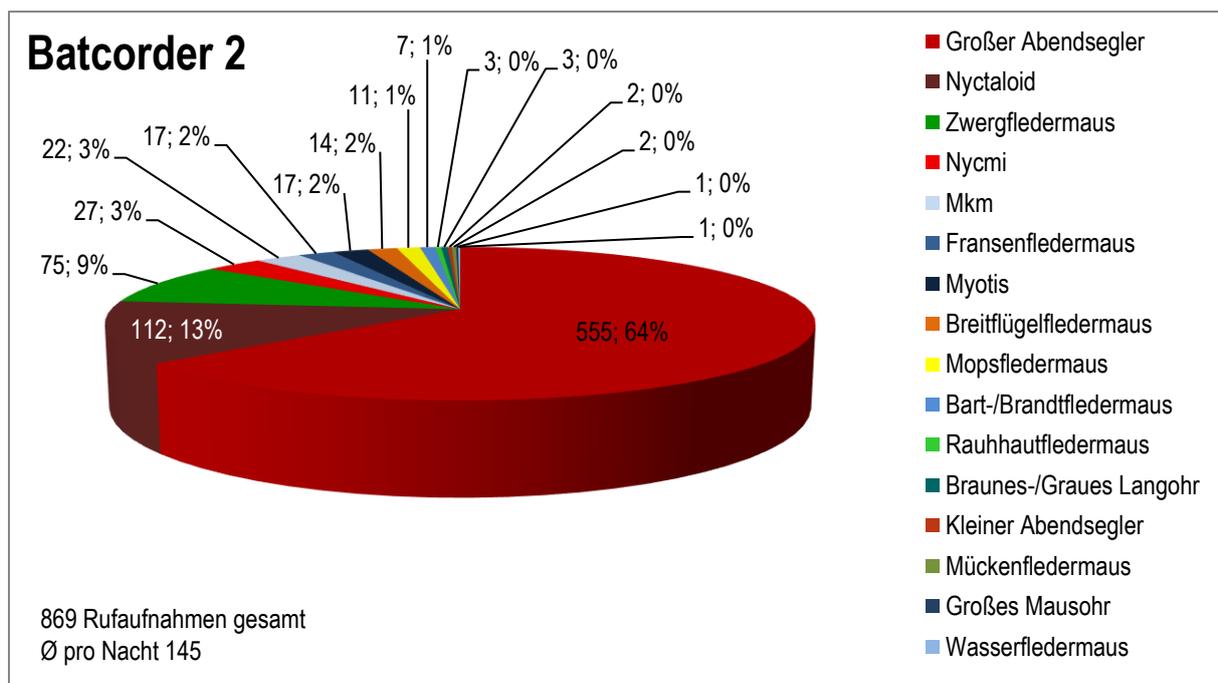
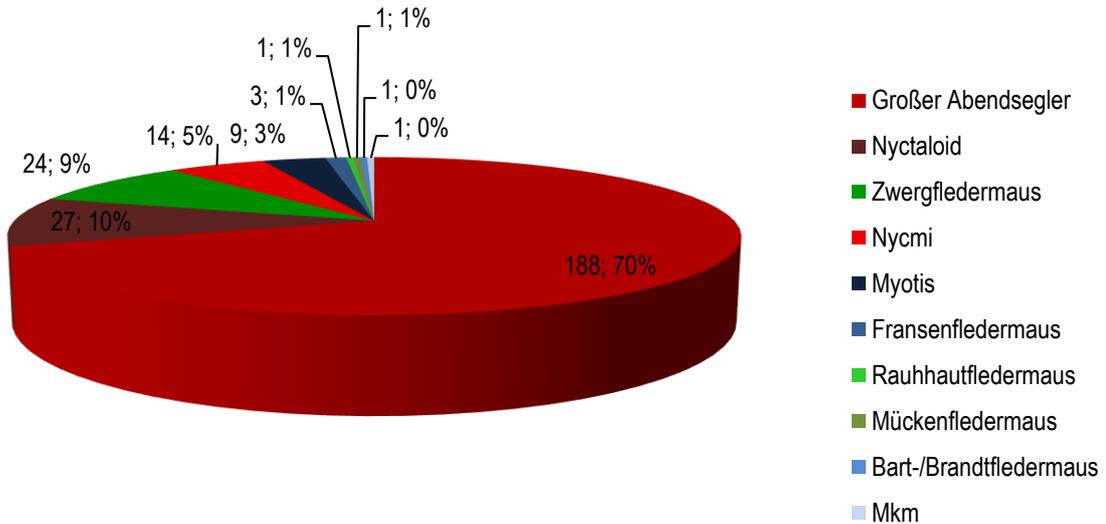


Abbildung 6: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 2

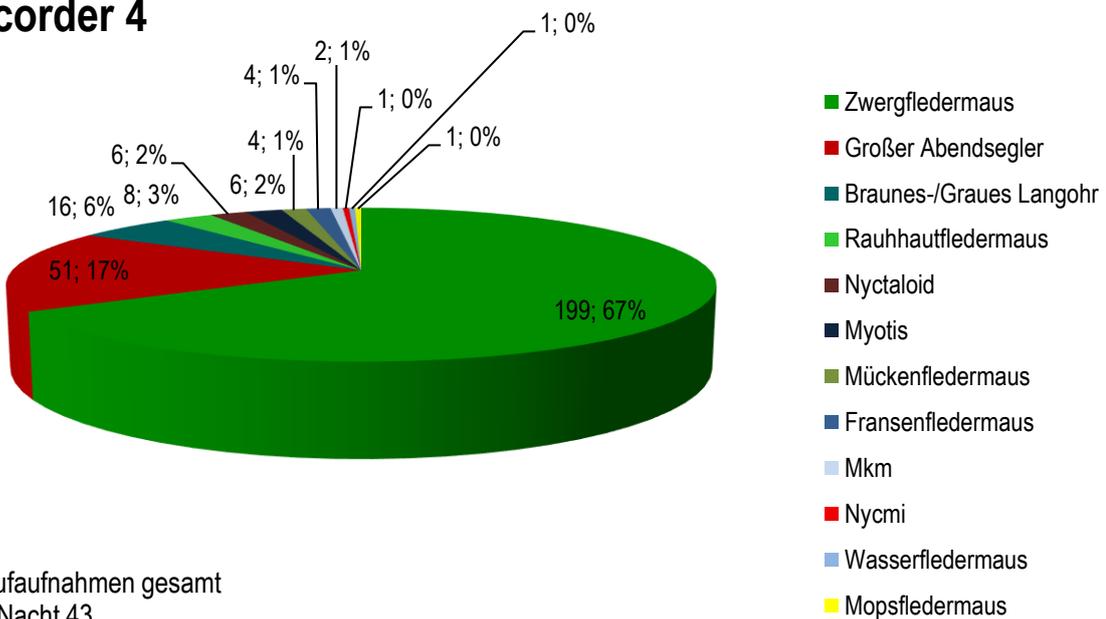
Batcorder 3



269 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 34

Abbildung 7: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 3

Batcorder 4



299 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 43

Abbildung 8: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Artengruppe an Batcorder-Standort 4

Die Aktivitätswerte an den Batcorder-Standorten in den einzelnen Untersuchungs Nächten sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die Tabelle zeigt, dass während des Untersuchungsverlaufs stark unterschiedliche Werte auftraten. Eine Analyse der Batcorder-Ergebnisse nach DÜRR (2010a) ergibt für das Untersuchungsgebiet innerhalb des 1.000 m Radius eine überwiegend mittlere Flugaktivität der

sensiblen Arten. An den BC-Standorten 1, 2 und 4 wurden auch sehr hohe bis außergewöhnlich hohe Flugaktivitäten festgestellt.

Die sehr hohen und außergewöhnlich hohen Aktivitäten resultierten hauptsächlich aus den in den untersuchten Juli- und Augustnächten gemessenen Aktivitätswerten. Eine detaillierte Tabelle zu den Ergebnissen der automatischen Aufzeichnungseinheiten nach Batcorder-Standort und Untersuchungsnacht befindet sich im Anhang (Tabelle 19, Seite 67). Die unterschiedliche Aktivität der verschiedenen Standorte ist auch in Karte D, Seite 31, dargestellt.

Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an vier Standorten: total = Summe aller aufgenommenen Fledermausrufe, sensibel = Summe der Fledermausrufe von sensiblen Arten (vgl. Tabelle 5, Seite 22). Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a). Alle aufgezeichneten Rufsequenzen sind in der Tabelle 19 im Anhang gelistet.

Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4	
	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel	# total	# sensibel
03.07.2017	118	115	268	247	57	56	16	16
19.07.2017	-	-	-	-	40	40	-	-
03.08.2017	-	-	414	396	95	93	25	19
16.08.2017	112	106	-	-	18	18	200	192
26.08.2017	-	-	105	71	12	11	-	-
02.09.2017	36	33	-	-	-	-	27	16
26.09.2017	-	-	40	37	6	6	7	7
28.09.2017	2.701	1.724	42	39	-	-	14	13
10.10.2017	-	-	-	-	18	9	-	-
25.10.2017	-	-	0	0	23	22	10	6
Summe	2.967	1.978	869	790	255	260	299	269

Legende:

	Außergewöhnlich hohe Flugaktivität (>250)		Geringe Flugaktivität (3-10)
	Sehr hohe Flugaktivität (>100)		Sehr geringe Flugaktivität (1-2)
	Hohe Flugaktivität (41-100)	0	Keine Flugaktivität
	Mittlere Flugaktivität (11-40)	-	BC nicht gestellt



Windenergiestandort Hohenseefeld

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte D - Ergebnisse Batcorder/Boden

 Untersuchungsradius 1000 m

 Planungsgebiet

 Stellorte Batcorder/Boden 1-4

Artenschlüssel

-  Zwergfledermaus
-  Großer Abendsegler
-  Mkm
-  Bart-/Brandtfledermaus
-  Myotis
-  Nyctaloid
-  Nycmi
-  Fransenfledermaus
-  Braunes-/Graues Langohr
-  Mopsfledermaus
-  Breitflügel-Fledermaus
-  Rauhautfledermaus
-  Mückenfledermaus
-  Wasserfledermaus
-  Kleiner Abendsegler

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:

 unlimited energy GmbH

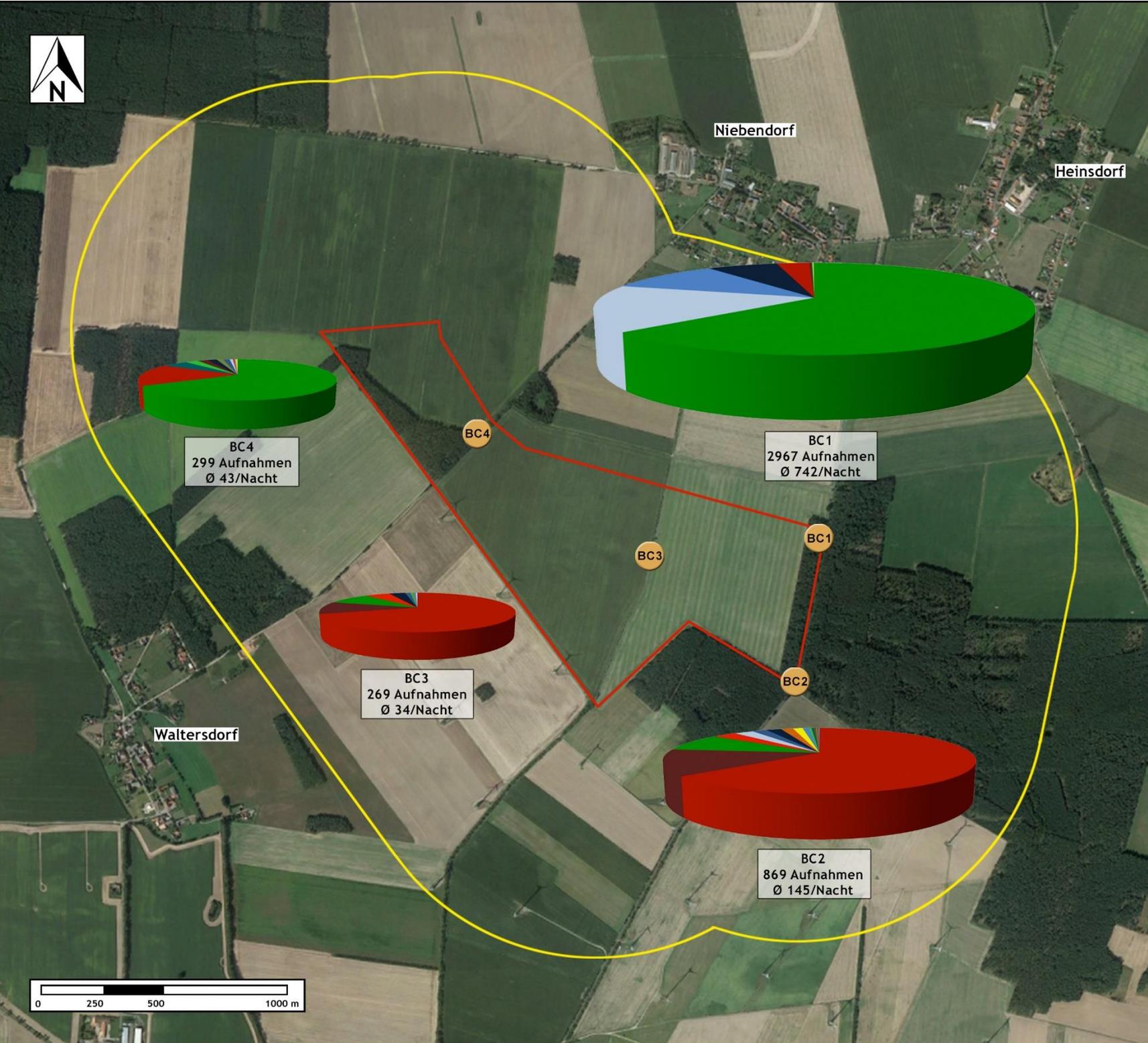
 NOTUS
 ENERGY

Realisierung:

 K&S Umweltgutachten
 Büro für Freilandbiologie und
 Umweltgutachten
 Urbanstraße 67
 10967 Berlin

Datum: Januar 2018

Maßstab: unmaßstäblich
Kartengrundlage im Original: google earth pro



Niebendorf

Heinsdorf

Waltersdorf

3.4.2 Echtzeitaufnahmen über dem Kronendach (Baum-Batcorder)

Der Baum-Batcorder zeichnete 3.062 Rufsequenzen von sechs Arten und weiteren Artengruppen auf (Abbildung 9). An diesem Standort wurden dem Großen Abendsegler mit 73 % den Großteil der Aufnahmen zugeordnet, gefolgt von der Gruppe der Nyctaloid (12 %). Der Rauhhaut- und der Zwergfledermaus wurden 6 % zugeordnet. Alle weiteren Arten/Artengruppen liegen bei 2 % oder darunter. Zudem konnte mit dieser Methode die Mückenfledermaus und die Breitflügelfledermaus nachgewiesen werden. Als Anhang-II-Art der FFH-Richtlinie konnte die Mopsfledermaus mit sehr wenigen Rufsequenzen (unter 1 % der Gesamtsequenzen) protokolliert werden. Die Aktivität des Batcorder-Standortes über dem Kronendach ist auch in Karte E, Seite 36, dargestellt.

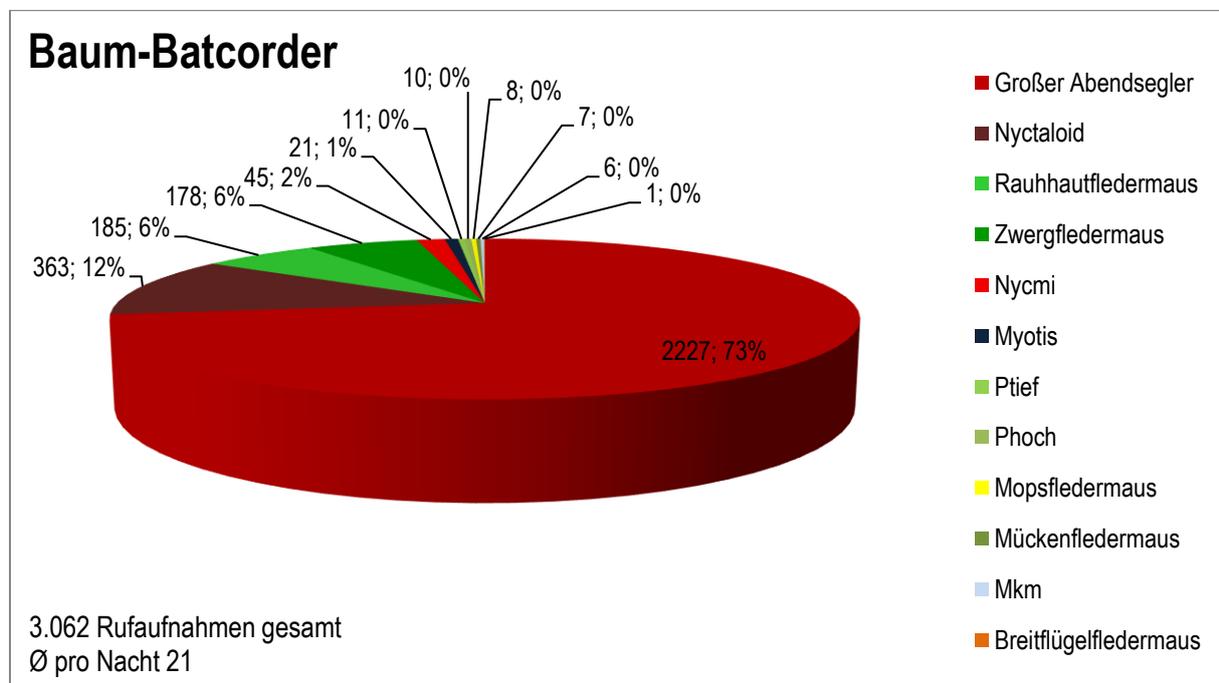


Abbildung 9: Alle mit Baum-Batcorder aufgezeichneten Rufsequenzen je Art/Artengruppe

Werden die durchschnittlich aufgenommenen Werte pro Nacht nach dem Bewertungsschema von DÜRR (2010a) eingestuft, weist der Standort des Baum-Batcorders eine mittlere Flugaktivität auf. Wird der Fokus auf die als sensibel gegenüber Windenergie eingestuft Arten gelegt, bleibt zu bedenken, dass sich hinter der übergeordneten Rufgruppe Nyctaloid Rufsequenzen der schlagopfergefährdeten Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus verbergen können und ihre potentielle Gefährdung somit Relevanz für den Betrieb von Windenergieanlagen bekommt. Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Rufaufnahmen von Fledermäusen am Baum-Batcorder, die als sensibel gegenüber Windenergieanlagen einzustufen sind.

Tabelle 10: Anzahl der mit Baum-Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen aller als sensibel gegenüber WEA eingestuftten Fledermäuse (vgl. BRINKMANN et al. 2011; siehe Karte E, Seite 36). Gesamtdauer 146 Untersuchungsächte (UN).

Baum-Batcorder 1	<i>Nyctalus noctula</i>	<i>Nyctaloid</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Nycmi</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Phoch</i>	Σ Kontakte pro Monat
	Großer Abendsegler	Rufgruppe	Breitflügel-fledermaus	Rufgruppe	Mücken-fledermaus	Zwerg-fledermaus	Rauhhaut-fledermaus	Rufgruppe	
Juni (17 UN)	878	44	0	45	0	28	20	0	978
Juli (31 UN)	439	86	1	0	0	48	31	1	612
August (31 UN)	506	141	0	45	0	53	31	6	756
September (30 UN)	348	79	0	0	6	30	95	3	568
Oktober (31 UN)	56	13	0	45	1	19	19	0	113
Σ Kontakte	2.227	363	1	45	7	178	196	10	3.027
Mittel pro Nacht	15	2	0	0	0	1	1	0	

Die insgesamt 3.027 aufgezeichneten Rufsequenzen (von 3.062 Gesamtaufnahmen) von allen schlaggefährdeten Fledermäusen zeigen, dass fast alle Kontakte auf die gegenüber Windkraft sensiblen Arten zurückzuführen sind.

Die folgende Abbildung 10 stellt monatsweise den Verlauf der Fledermausaktivitäten an dem Baum-Batcorder-Standort dar. Hier zeigte sich ein Aktivitätshoch im Juni und ein leichter Abfall zum Sommer (Juli bis September) sowie ein deutliches Absinken der Aktivitäten im Herbst (Oktober).

An dem Baum-Batcorder wurde der Große Abendsegler mit Abstand am häufigsten aufgezeichnet. Die Flugaktivität entspricht dem bereits beschriebenen Verlauf. Die Aufnahmen der Rauhauffledermaus waren im Sommer sehr gering und stiegen im September sehr leicht an.

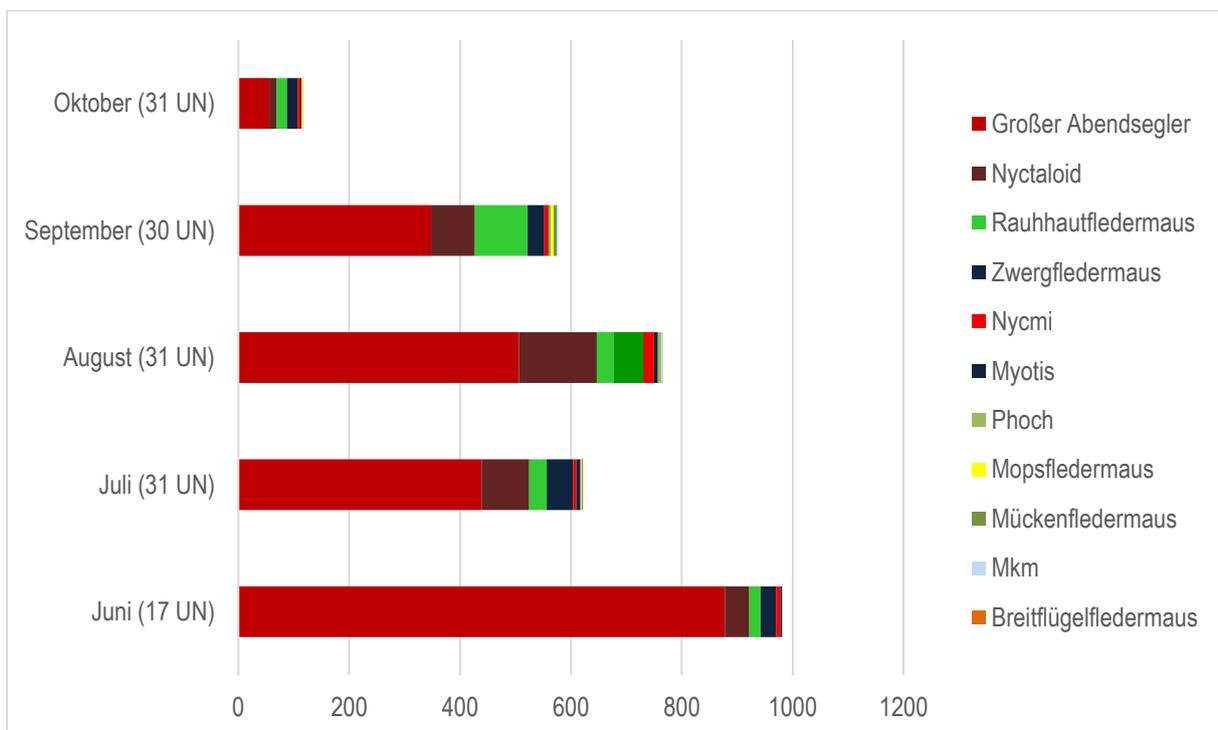


Abbildung 10: An Baum-Batcorder aufgenommene Rufsequenzen nach Monaten aufgeschlüsselt

Die Abbildung 11 zeigt den tageweisen Verlauf der Fledermausaktivitäten an dem Baum-Batcorder-Standort. Die Fledermausaktivität aller Arten war im gesamten Jahresverlauf gering. In den Juninächten wurden teilweise sehr hohe und einmalig außergewöhnlich hohe Fledermausaktivitäten aufgezeichnet. Auch im August und Anfang September konnten noch hohe bis sehr hohe Flugaktivitäten gemessen werden. Die hohen Aktivitäten sind dem Großen Abendsegler zuzuordnen. Ab September sank die Aktivität wieder ab. Eine saisonal bedingte Aktivitätssteigerung ist daher nicht erkennbar.

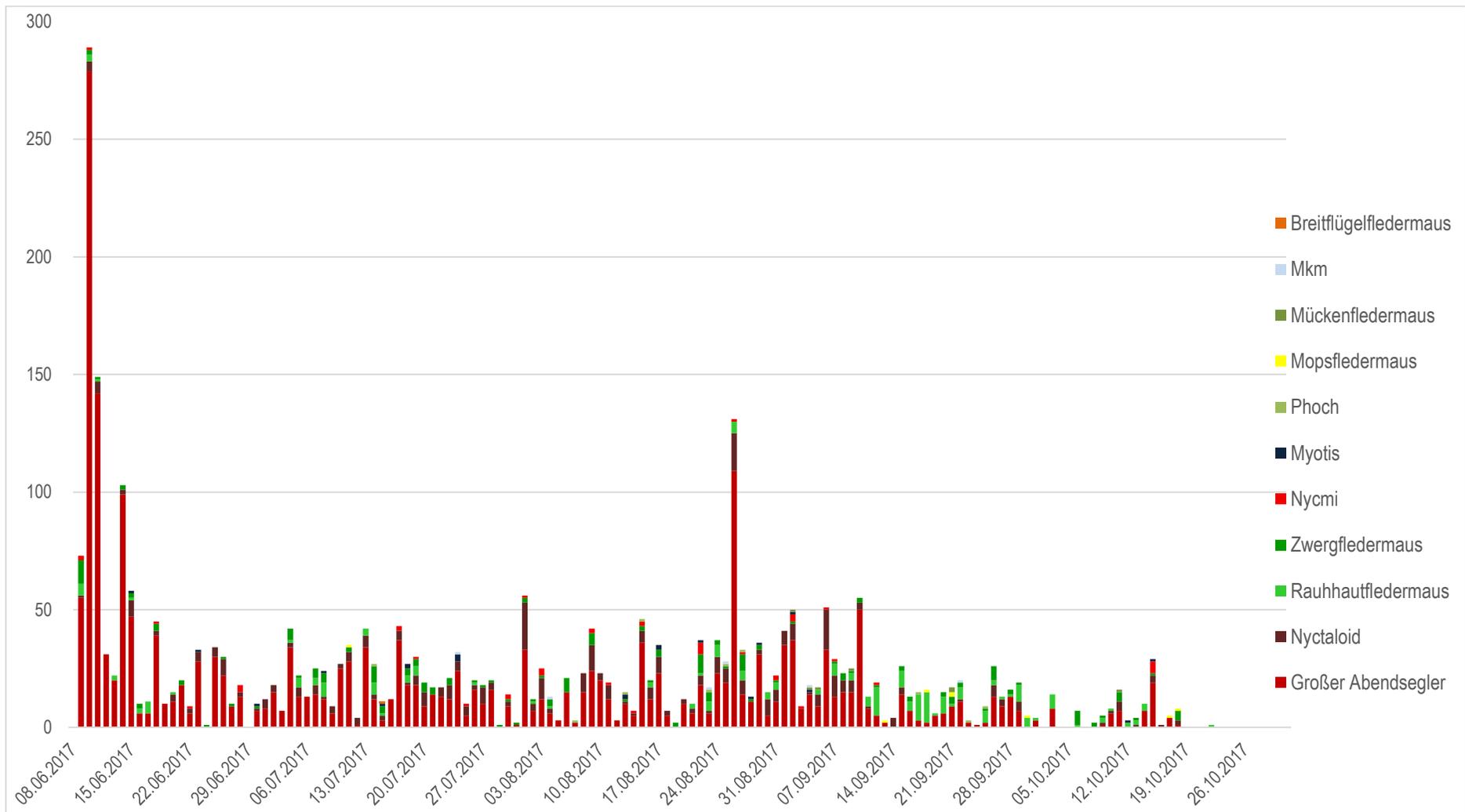


Abbildung 11: An Baum-Batcorder aufgenommene Rufsequenzen tageweise aufgeschlüsselt



Windenergiestandort Hohenseefeld

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte E - Ergebnisse Baumbox

 Untersuchungsradius 1000 m

 Planungsgebiet

 Stellort Baumbox

Artenschlüssel

-  Großer Abendsegler
-  Nyctaloid
-  Rauhautfledermaus
-  Zwergfledermaus
-  Nycmi
-  Myotis
-  Ptief
-  Phoch
-  Mopsfledermaus
-  Mückenfledermaus
-  Mkm
-  Breitflügel-Fledermaus

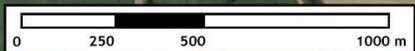
BC1
3062 Aufnahmen
Ø 21/Nacht

BB

Waltersdorf

Niebendorf

Heinsdorf



Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



Realisierung:

K&S Umweltgutachten
Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Januar 2018

Maßstab: unmaßstäblich
Kartengrundlage in Original: google earth pro

3.5 Ergebnisse der Netzfänge

Während der drei Netzfänge am 18.05., 03.07. und 16.08.2017 wurden insgesamt 21 Individuen sieben verschiedener Arten nachgewiesen. Zwei Weibchen des Großen Abendseglers und ein Weibchen des Kleinen Abendseglers wurden besendert und im Anschluss telemetriert (Kapitel 3.6.1). Die untenstehenden Tabelle 11 bis Tabelle 13 zeigen eine Übersicht über die gefangenen Arten neben der Anzahl der Individuen, des Geschlechts und Alters sowie der Anzahl der reproduzierenden Weibchen.

Tabelle 11: Netzfangergebnisse vom 18.05.2017 am Netzfangstandort 1 (siehe Karte B, Seite 17)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Gr. Abendsegler	4	2 / 0	2 / 0	1	150.098
Kleiner Abendsegler	1	0 / 0	1 / 0	1	150.051
Zwergfledermaus	1	0 / 0	1 / 0	0	-
Bartfledermaus	1	0 / 0	1 / 0	0	-
Braunes Langohr	1	1 / 0	0 / 0	0	-
∑ Individuen	8	3 / 0	5 / 0	2	2

Tabelle 12: Netzfangergebnisse vom 03.07.2017 am Netzfangstandort 1 (siehe Karte B, Seite 17)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Gr. Abendsegler	7	3 / 0	4 / 0	3	-
Kl. Abendsegler	2	0 / 0	2 / 0	2	150.081
Breitflügelfledermaus	2	0 / 0	2 / 0	1	-
∑ Individuen	11	3 / 0	8 / 0	6	1

Tabelle 13: Netzfangergebnisse vom 16.08.2017 am Netzfangstandort 2 (siehe Karte B, Seite 17)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Fransenfledermaus	1	0 / 0	1 / 0	0	-
Braunes Langohr	1	0 / 0	1 / 0	0	-
∑ Individuen	2	0 / 0	2 / 0	0	-

3.6 Ergebnisse der Quartiersuche

3.6.1 Telemetrie

Von dem im Anschluss an den Netzfang des 18.05.2017 besenderten Weibchen des Großen Abendseglers (150.098) wurden zwei Wochenstuben nachgewiesen. Eine Wochenstube befindet sich in einer Kiefer in der Nähe des Netzfangstandortes 1 im östlichen Untersuchungsgebiet (**Quartier 1**, Baum-ID 60, Abbildung 12). Bei der Suche am 23.05.2017 gelang ein Wiederfund ebenfalls in einer Kiefer und damit ein Nachweis einer zweiten Wochenstube in räumlicher Nähe (**Quartier 2**, Baum-ID 63, Abbildung 13). Die Quartiergröße wird jeweils auf mindestens fünf Individuen geschätzt.

Am selben Netzfangtag wurde ein weiteres Weibchen eines Kleinen Abendseglers besendert (150.051). Eine Wochenstube konnte in einer Robinie nordöstlich des Planungsgebietes, in ca. 2.250 m Entfernung zum Planungsgebiet nachgewiesen werden (**Quartier 3**, Baum-ID 59, Abbildung 14).

Während des Netzfangs vom 03.07.2017 wurde ein weiteres Weibchen des Großen Abendseglers besendert (150.081) und im Anschluss telemetriert. Dabei wurde diese Wochenstube außerhalb des Untersuchungsgebietes im östlichen Waldgebiet aufgefunden (**Quartier 4**, Baum-ID 72, Abbildung 15). Während einer weiteren Telemetriesuche war dieser Quartierbaum unbesetzt. Das Weibchen wurde jedoch in der Wochenstube des Kleinen Abendseglers mit der Sendernummer 150.051 (Quartier 3) wiedergefunden, sodass hier davon ausgegangen werden kann, dass beide Quartiere von einer Wochenstubengesellschaft genutzt werden. Die Kopfstärke wird auf mindestens vier Individuen geschätzt.

Bei den weiteren Telemetriesuchen fand resultierte kein weiterer Wiederfund. Zum Zeitpunkt der Ausflug- und Einflugkontrollen waren die Quartiere unbesetzt.

Die vorgefundenen Quartiere sind in der Karte F, Seite 43, dargestellt.



Abbildung 12: Quartier 1: Baum-ID 60



Abbildung 13: Quartier 2: Baum-ID 63



Abbildung 14: Quartier 3: Baum-ID 59



Abbildung 15: Quartier 4: Baum-ID 72

3.6.2 Sommerlebensraum

3.6.2.1 Quartiere baumbewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Quartieren baumbewohnender Arten im Untersuchungsgebiet erfolgte auf Referenzflächen des Untersuchungsgebiets (im 2.000 m Radius). Dazu liegt eine Baumhöhlenkartierung aus dem Jahr 2012 vor. Diese Kartierung beinhaltet kontrollierte Referenzflächen und Höhlenbäume, die sich außerhalb des 2.000 m Radius des aktuellen Planungssgebiets befinden. Diese werden im Folgenden nicht weiter dargestellt.

In den untersuchten Forstflächen des Untersuchungsgebiets, die aufgrund ihrer Ausstattung ein hohes Quartierpotential bedingen, konnten auch vielzählige Höhlenbäume und Quartiere aufgefunden werden. Die Quartiere wurden durch den Nachweis von Nutzungsspuren ausgewiesen. Insgesamt konnten an 23 von 70 Bäumen Nutzungsspuren festgestellt werden. In zwei der aufgefundenen Quartierbäume wurde während der abendlichen Ausflugzählung bzw. der morgendlichen Einflugkontrolle Fledermausbesatz nachgewiesen (**Quartier 5, Baum-ID 71**, Abbildung 16, **Quartier 6, Baum-ID 73**, Abbildung 17). In weiteren Höhlenbäumen konnte ein Besatz durch Vögel nachgewiesen werden, was eine Belegung durch Fledermäuse nicht ausschließt. Die Quartierfunde sind auf Karte F, Seite 43 verortet. Alle Quartiere und Bäume mit Quartierpotential sind darüber hinaus in der Tabelle 20, Seite 68, im Anhang gelistet.



Abbildung 16: Quartierbaum 5 (Baum-ID 71)



Abbildung 17: Quartierbaum 6 (Baum-ID 73)

3.6.2.2 Balzquartiere

Während der Balzquartiersuche konnten vermehrt Balzereignisse (Balzflüge und Balzlaute) im Bereich der Waldkante im östlichen Teil des Planungsgebietes in der Nähe des BC 1 und TS B beobachtet werden. Alle hier stattgefundenen Balzrufe und Balzflüge wurden der Zwergfledermaus zugeordnet. Nach verstärkter Nachsuche in diesem Bereich wurde ein Balzquartier in einer Kiefer aufgefunden. Ein weiteres Balzquartier des Großen Abendseglers befindet sich in dem Robinienbestand im östlichen Planungsgebiet (Karte F, Seite 43).

3.6.2.3 Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Fledermausquartieren wurde zur Einflugzeit der Fledermäuse (morgendliches Schwärmen) an den Gebäuden in den Ortschaften Waltersdorf, Niebendorf, Heinsdorf und Hohenseefeld durchgeführt. In einem Wohnhaus konnte während des morgendlichen Schwärmens ein bekanntes Quartier der Zwergfledermaus bestätigt werden. In Hohenseefeld besteht ein Quartierverdacht für die Breitflügelfledermaus. Die Tabelle 14 fasst die Quartiere in den Gebäuden zusammen. In der Karte F, Seite 43 sind die Quartiere verortet.

Tabelle 14: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraums

Ortsbezeichnung	Quartiertyp	Methodik	Resultat
Niebendorf	Gebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus
Hohenseefeld	Gebäude	Sichtbeobachtung	Quartierverdacht Breitflügelfledermaus

3.6.3 Winterlebensraum

3.6.3.1 Winterquartiere von Großen Abendseglern

Während der frühabendlichen Begehungen an den Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet wurden keine Abendseglerquartiere aufgefunden. Während der Begehungen konnten keine Rufaufnahmen des Großen Abendseglers detektiert werden, daher ist zu vermuten, dass maximal wenige Abendsegler den Winter über im Planungsgebiet verbleiben.

3.6.3.2 Winterquartiere in Gebäuden

Eine Winterquartierkontrolle der Gebäude in den umliegenden Ortschaften findet im Januar/Februar 2018 statt. Die Ergebnisse der Kontrolle werden in Form eines Kurzberichtes ergänzt.



Windenergiestandort Hohenseefeld

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte F - Ergebnisse Quartiersuche

-  Untersuchungsradien
2000 m, 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Winterquartiersuche
Großer Abendsegler
-  Beobachtung des morgendlichen
Schwärmerhaltens
-  Referenzfläche
Quartiersuche Wald
-  NF1 Netzfangstandorte 1-2
-  Wochenstube: Zwergfledermaus
-  Quartierverdacht:
Breitflügel-Fledermaus
-  Balzquartier:
Großer Abendsegler
-  Balzquartier: Zwergfledermaus
-  Wochenstube:
Großer Abendsegler
-  1-2 Quartier 1+2 - Wochenstube:
Großer Abendsegler, 5+ Ind.
-  3-4 Quartier 3+4 - Wochenstube:
Kleiner Abendsegler, 4+ Ind.
-  5 Quartier 5:
Nyctaloid, 5+ Ind.
-  6 Quartier 6: Plecotus, 1+ Ind.
-  34 Quartiere (Baum-ID),
Fledermaus spec.
-  ● Höhlenbäume

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:

unlimited energy GmbH

NOTUS
ENERGY

Realisierung:

K&S Umweltgutachten
Büro für Freilandbiologie und
Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: Januar 2018

Maßstab: unmaßstäblich
Kartengrundlage im Original: google earth pro

0 250 500 1000 m

2000 m

1000 m

Niebendorf

Heinsdorf

Waltersdorf

Hohenseefeld

Illmersdorf

Rietdorf

3

4

2

47

25-27

6 5

17

NF2

24

18

34

66

67-68

12-14

NF1

58,59

1 62

4 BEWERTUNG DER LOKALEN UND MIGRIERENDEN FLEDERMAUSPOPULATION HINSICHTLICH DIVERSITÄT, STETIGKEIT UND ABUNDANZ

Diversität

Im Untersuchungsgebiet wurden im Verlauf der Begehungen insgesamt zwölf der 18 im Land Brandenburg bekannten Fledermausarten nachgewiesen. Vier dieser Arten (**Großer** und **Kleiner Abendsegler** sowie **Zwerg-** und **Rauhhaufledermaus**) gelten als besonders schlaggefährdet (MUGV 2011, Anlage 3). Darüber hinaus wurden die Breitflügel- und die Mückenfledermaus festgestellt, von denen ebenfalls eine Sensibilität gegenüber WEA bekannt ist (vgl. BRINKMANN et al. 2011).

Die Diversität am Standort Hohenseefeld II kann im brandenburgischen Vergleich als hoch bewertet werden. Insgesamt wurde an der südöstlichen Waldkante im Untersuchungsgebiet (BC 2, TS D) die höchste Fledermausdiversität festgestellt.

Stetigkeit

Die **Zwergfledermaus** wurde mit der höchsten Stetigkeit im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Des Weiteren wurden auch der **Große Abendsegler** und die **Breitflügelfledermaus** mit hoher Stetigkeit im Gebiet angetroffen. Dabei wurde die südlichöstliche Waldkante (TS E) sowie die Bereiche um HP 2 und TS C mit hoher Stetigkeit frequentiert.

Punktuell zeigte die **Mopsfledermaus** eine vergleichsweise hohe Stetigkeit (an HP 2 und HP 4). Alle weiteren Arten traten mit geringerer Stetigkeit im Gebiet auf.

Aktivität

Eine Bewertung der Fledermausaktivität nach DÜRR (2010a) im Untersuchungsgebiet zeigt ein gemischtes Bild der Fledermausaktivität am Standort Hohenseefeld II. Im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes wurden in den Nächten der Detektorbegehungen und Batcorderaufzeichnungen vorwiegend geringe bis mittlere Aktivitäten festgestellt. In vier von zehn Nächten kam es dagegen in Teilen des Untersuchungsgebietes zu sehr hohen bis außergewöhnlich hohen Fledermausaktivitäten (vgl. Tabelle 18 und Tabelle 19, ab Seite 65 im Anhang). Da die akustische Erfassung der Aktivität keine gesicherte Aussage zur Anzahl der erfassten Individuen erlaubt, könnte die erhöhte Anzahl an Rufaufnahmen auch auf die Flugaktivität weniger Individuen zurückzuführen sein. Per Sichtnachweis konnten während der Transektbegehungen ein bis drei Tiere überfliegend oder jagend nachgewiesen werden. Einmalig gelang ein Nachweis von sieben zeitgleich überfliegenden Individuen einer Art.

Der **Große Abendsegler** wurde mit der höchsten Abundanz und Aktivität im südöstlichen sowie im westlichen Bereich des Planungsgebiets festgestellt. Von der **Zwergfledermaus** wurde während den meisten Untersuchungs Nächten eine geringe Aktivität festgestellt. In zwei Nächten (16.08.2017 und 28.09.2017) wurde aber eine außergewöhnlich hohe Flugaktivität dokumentiert. Diese konnten vornehmlich im nördlichen Untersuchungsgebiet (BC-Standorte 1 und 3 sowie TS B) registriert werden. Erwähnenswert ist darüber hinaus die außergewöhnlich hohe Aktivität der **Myotis-Gruppe**. Am 28.09.2017 wurden am BC 1 an der nördlichen Waldkante außergewöhnlich hohe Aktivitäten der nicht näher bestimmbaren Rufgruppe Bart-/Brandfledermaus, Mkm (Bart-/Brandfledermaus und Wasserfledermaus) und der Rufgruppe Myotis festgestellt. Dies kann als Einzelereignis gewertet werden, da im weiteren Verlauf keine bis geringe Flugaktivitäten dokumentiert wurden.

Die **Breitflügel fledermaus** wurde, auch wenn sie mit mittlerer Stetigkeit im Gebiet vorkam, mit überwiegend geringen Abundanzen festgestellt. An den Batcorder-Standorten konnten nur vereinzelt Rufsequenzen aufgezeichnet werden. In einer Untersuchungsnacht wurden an HP 2 sieben Individuen bei einem von Süd nach Nord gerichteten Transferflug gesichtet.

5 FLEDERMAUSRELEVANTE FUNKTIONSRÄUME IM UNTERSUCHUNGSGBIET

Um die Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Fledermausfauna einordnen zu können, wird das Untersuchungsgebiet mit den dort erfassten Fledermausarten, in Anlehnung an die von BACH et al. (1999) vorgeschlagenen fünfstufigen Skala, bewertet (Tabelle 15). Diese Bewertung wird auf der Grundlage aller im Untersuchungsgebiet getätigten Beobachtungen durchgeführt. Von hoher Bedeutung sind dabei potentielle Funktionsräume wie Jagdgebiete, Flugstraßen, Wanderkorridore sowie Fortpflanzungs- und Quartierhabitate.

Tabelle 15: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse (nach BACH et al. 1999 verändert; vgl. Karte G, Seite 49)

Kategorie	Kriterien
1	Funktionsräume bzw. -elemente von regionaler Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete schlaggefährdeter Arten (hoch fliegender oder ziehender Arten) mit > 100 jagenden Individuen ▪ Wochenstuben mit > 50 Individuen im 1000 m Umfeld ▪ Habitate mit mehr als 10 reproduzierenden Spezies
2	Funktionsräume bzw. -elemente von hoher Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete mit hoher Aktivitätsdichte (hoch fliegender oder ziehender Arten) und regelmäßiger Nutzung ▪ Flugrouten mit vielen Tieren bzw. zahlreichen Transferflügen bzw. regelmäßiger Nutzung ▪ alle Quartiere sowie der Umkreis von ca. 200 m um Wochenstubenquartiere von Abendseglern ▪ saisonal große Ansammlungen von Fledermäusen (> 50 Individuen)
3	Funktionsräume bzw. -elemente von mittlerer Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte oder temporär bestehende Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte ▪ Flugstraßen mit geringerer Anzahl von gefährdeten Arten bzw. geringer Zahl von Transferflügen und/oder unregelmäßiger Nutzung
4	Funktionsräume bzw. -elemente von nachgeordneter Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete mit geringer Aktivitätsdichte ▪ gelegentliche Transferflüge ▪ diffuse Migrationsaktivitäten
5	Funktionsräume bzw. -elemente ohne Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ seltene Transferflüge ▪ sehr diffuse Migrationsaktivitäten

Funktionsräume regionaler Bedeutung:

- Funktionsräume von regionaler Bedeutung sind in dem Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

- Aufgrund der Ergebnisse der Aktivitätsmessungen mittels Handdetektor und automatischer Aufzeichnungseinheiten kann geschlussfolgert werden, dass sich die Aktivitätsschwerpunkte der Fledermausfauna entlang der südlichen Waldkante im östlichen Untersuchungsgebiet konzentrierten. An TS D und an HP 2, der südlichen Waldkante nach Südwesten folgend, wurde ebenfalls eine hohe Abundanz der Fledermausfauna festgestellt. Da diese Struktur mit hoher Stetigkeit während des Untersuchungsverlaufs frequentiert wurde, ist davon auszugehen, dass diese eine Funktion als dauerhaft genutzte Flugroute innehat (**Flugroute - F1**). Diese wurde vorwiegend von dem Großen Abendsegler und nachrangig von der Zwergfledermaus genutzt. Die Fledermausdiversität war im Bereich der Flugroute 1 am höchsten, dies unterstreicht zudem die hohe Bedeutung dieser Struktur für die lokale Fledermausfauna.
- Ein weiterer Aktivitätsschwerpunkt des Großen Abendseglers und der Zwergfledermaus befindetet sich entlang der Gehölzstruktur zwischen den Ortschaften Waltersdorf und Niebendorf. Diese Struktur fungiert als dauerhaft genutzte **Flugroute (F2)**.
- Darüber hinaus wurden auch an der nordöstlichen Waldkante (um BC 1) hohe Aktivitäten dokumentiert. Diese sind vornehmlich auf die Jagdaktivitäten der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers zurück zu führen. Da sich die Jagdaktivitäten der Arten in diesem Bereich konzentrierten ist hier von einem Funktionsraum von hoher Bedeutung auszugehen (**Jagdgebiet - J1**). Zusätzlich befindetet sich in diesem Bereich ein Balzquartier der Zwergfledermaus, was die Bedeutung des Gebietes unterstreicht.
- Den untersuchten Referenzflächen im Untersuchungsgebiet, die eine erhöhte Dichte an Quartierbäumen bzw. Bäumen mit Quartierpotential aufwiesen bzw. vermuten lassen, wird eine hohe Bedeutung zugesprochen.
- Saisonal bedingt erhöhte Fledermausaktivitäten, die auf Migrationsereignisse schließen lassen, konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden.

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

- Im zentralen Planungsgebiet verläuft eine temporäre Flugroute im Bereich um HP 4 und TS L und TS K. Aufgrund der nur sporadisch erfassten Fledermausaktivitäten besitzt diese Leitstruktur, die von Norden nach Süden führt, eine mittlere Bedeutung für die Fledermausfauna.

Funktionsräume nachgeordneter Bedeutung:

- Hierzu zählen Bereiche des Untersuchungsgebietes, in denen nur sehr sporadisch Laute von Fledermäusen erfasst werden konnten. Dazu gehören die Offenlandflächen sowie die strukturarmen und strukturlosen Zuwegungen im vorhandenen Windpark. In diesen Bereichen ist nicht von Flugachsen oder Jagdgebieten auszugehen.

Funktionsräume ohne Bedeutung:

- Funktionsräume ohne Bedeutung sind in dem Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.



Windenergiestandort Hohenseefeld

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte G - Sensibilität

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Flugrouten dauerhaft F1-F2
-  Flugroute temporär
-  Flugroute im Analogieschluss
-  Jagdgebiet J1

Aktivität (Detektorbegehung / Batcorder)
 + wenig ++ mäßig +++ erhöht

Zuteilung der sensiblen und mittel sensiblen Arten

Kollisionsrisiko

- | | |
|-------|-------------------------------------------------------|
| Nlei | Kleiner Abendsegler |
| Nnoc | Großer Abendsegler |
| Nycmi | Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus |
| Pnat | Rauhhaufledermaus |
| Ppip | Zwergfledermaus |
| Eser | Breitflügelgedlermaus |
| Ppyg | Mückenfledermaus |

Wichtigkeit der Funktionsräume für Fledermäuse

-  Regionale Bedeutung (Kat. 1)*
-  Hohe Bedeutung (Kat. 2)
-  Mittlere Bedeutung (Kat. 3)
-  Nachgeordnete Bedeutung (Kat. 4)
-  Ohne Bedeutung (Kat. 5)*

* Kategorie nicht vergeben

Fledermausstudie - Sensibilität

Auftraggeber:



Realisierung:



Datum: Januar 2018

Mäßstab: unmaßstäblich Kartengrundlage im Original: google earth pro



6 BEEINTRÄCHTIGUNG DER CHIROPTERENFAUNA

6.1 Betrachtung der Artengruppe aufgrund ihrer Sensibilität auf WEA

Temporäre Auswirkungen von Windenergieanlagen

Während der Errichtung von WEA können Fledermäuse temporär beeinflusst werden. Hier ist der zeitweise Verlust von Jagdgebieten während der Bauphase zu nennen, z. B. durch Lagerung von Baustoffen oder durch Verlärmung und Beleuchtung bei nächtlichem Baubetrieb. Diese Effekte sind jedoch als vergleichsweise gering einzuschätzen, zumal die Baumaßnahmen überwiegend tagsüber durchgeführt werden.

Dauerhafte Auswirkungen von Windenergieanlagen

Die möglichen, dauerhaften Auswirkungen auf Fledermäuse können unterschieden werden in:

- Kollision mit einer WEA (**Fledermausschlag oder Barotrauma**)
- Verlust von **regelmäßig genutzten Flugstraßen** und **Jagdgebieten**
- **Quartierverlust** bzw. Verlust von **Quartierpotential**
- Direkte Störeffekte durch **Barrierewirkung**

6.1.1 Kollision mit WEA (Fledermausschlag)

Die Zahl der an WEA geschlagenen Fledermäuse übertrifft die Zahl der geschlagenen Vögel deutlich (DÜRR & BACH 2004). Aufgrund der Schwierigkeit das Verhalten der Fledermäuse während der Jagd oder Migration an bestehenden WEA zu untersuchen, fehlen Kenntnisse darüber wie Fledermäuse trotz ihrer Ultraschall-Orientierung an WEA zu Schaden kommen (HORN et al. 2008).

Mögliche Ursachen für die Kollision könnten eine **gesteigerte Jagd-Aktivität** im WEA-Kanzelbereich aufgrund von erhöhtem Insektenaufkommen (LONG et al. 2010, RYDELL et al. 2010), die Fehleinschätzung der Rotorgeschwindigkeit oder das Nicht-Erkennen von Hindernissen während des Zugs sein (AHLÉN 2002, 2003, BACH & RAHMEL 2004, DÜRR & BACH 2004). Für das nicht rechtzeitige Erkennen von Hindernissen spricht, dass Fledermäuse aus Energiespargründen bei zielgerichteten Flügen im freien Luftraum die Ortungsruffrequenz reduzieren (MCCRACKEN 2009). Zudem ist der WEA Rotorflügel als rotierendes Hindernis akustisch schwer zu orten.

BAERWALD et al. (2008) konnten nachweisen, dass nicht nur eine direkte Kollision zum Tod führt, sondern dass eine Vielzahl der Fledermäuse durch eine massive Reduktion des Luftdrucks im Bereich

der Rotorblätter getroffen werden. Das so genannte „**Barotrauma**“ hat eine Schädigung von Geweben und Lunge und somit oft auch den Tod zur Folge. In einem Windpark mit hoher Mortalitätsrate wies jede zweite Fledermaus die typischen Phänomene des „Barotrauma“ auf (BEUCHER & KELM 2010).

Die Tottfunderate von Fledermauskadavern unter WEA divergiert in den unterschiedlichen Untersuchungen zu verschiedenen Windparks sehr stark (BRINKMANN 2006, ENDL et al. 2004, GRÜNKORN 2005, TRAPP et al. 2002) und scheint vor allem von den standörtlichen Verhältnissen abzuhängen. Laut BRINKMANN et al. (2006) finden sich weniger Kollisionsopfer unter WEA im Offenland. BRINKMANN et al. (2011) veröffentlichten in ihrer Studie eine eher konservative Schätzung von 8-12 Schlagopfern pro WEA und Jahr. Tendenziell kann diese Größenordnung als Untergrenze betrachtet werden.

Die dabei am häufigsten von Fledermausschlag betroffenen Arten waren Rauhhautfledermaus, gefolgt von dem Großen Abendsegler und der Zwergfledermaus. Dieses Ergebnis entspricht auch den unsystematisch erhobenen Daten der Schlagopferdatenbank des Landesumweltamtes, bei der diese drei genannten Arten mit Abstand am häufigsten in Deutschland unter WEA gefunden wurden (DÜRR 2016). Bei der Suche von Schlagopfern ist zu beachten, dass diese in den meisten Fällen mit methodischen Problemen behaftet ist (NIERMANN et al. 2007).

Die meisten Fledermaus-Schlagopfer werden in Deutschland im Spätsommer und Herbst (von Juli bis September) während der Schwärm- und Zugphase nach Auflösung der Wochenstubengesellschaften registriert (ZAHN et al. 2014). Daher scheinen vor allem die migrierenden Arten bei ihren Transferflügen von den Sommerquartieren in die Paarungs- bzw. Winterquartiere von der Kollisionswirkung betroffen zu sein (VOIGT et al. 2012). Aber auch standorttreue Arten befinden sich unter den Schlagopfern. LEHNERT et al. 2014 geben an, dass 72 % der Schlagopfer des Großen Abendseglers im Nordosten Deutschlands zu den lokalen Populationsbeständen gehören und nur 28 % migrierende Individuen sind. Generell existieren jedoch große Kenntnisdefizite im Bereich der Fledermausmigration (RODRIGUES et al. 2008). Andere, nicht von Kollision betroffene Arten, bevorzugen bodennahe Jagdtechniken. Häufig werden dabei Insekten der Kraut- oder Moosschicht beim Anflug aufgenommen (KULZER 2003). Diese so genannten „Gleaner“ sind in den Totfundstatistiken aufgrund ihres räumlich eingeschränkten Jagdreviers kaum vertreten. Das Mausohr bspw. ist nur mit einem Anteil von 0,06 % aller Totfunde in Deutschland und in Europa repräsentiert (DÜRR 2016).

Verschiedene Studien haben nachgewiesen, dass die Fledermauskollision mit geringen Windgeschwindigkeiten korreliert (u.a. ARNETT et al. 2008; BRINKMANN et al. 2011). Mehrfach konnte belegt werden, dass die Kollisionsgefahr insbesondere bei geringen Windgeschwindigkeiten von weniger als 6 m/s am höchsten ist. VOIGT et al. (2015) stellen überdies heraus, dass im Besonderen die

migrierenden Arten Großer Abendsegler und Flughautfledermaus auch bei Windgeschwindigkeiten oberhalb von 7 m/s noch jagend aktiv sind. BACH & BACH (2009) konnten durch Untersuchungen in Rotorhöhe ebenfalls feststellen, dass diese Arten windtoleranter sind. Außerdem gibt es Hinweise, dass geringe Niederschläge und höhere Temperaturen (von ca. 13°C bis ca. 25°C) die Schlaghäufigkeit begünstigen können (SEICHE et al. 2008, YOUNG et al. 2011).

Hinsichtlich des Kollisionsrisikos kann nur solchen Fledermausarten eine spezifische Empfindlichkeit zuerkannt werden, die sich aufgrund ihres Jagd- und Flugverhaltens mehr oder weniger häufig im potentiellen Einflussbereich von WEA aufhalten. In Brandenburg sind nach DÜRR (2016) die Arten Großer Abendsegler und Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Flughautfledermaus, Zwergfledermaus und in geringerem Umfang auch die Breitflügelfledermaus und die Mückenfledermaus betroffen.

Beachtet man die Bauhöhe aktuell geplanter WEA kann das Schlagrisiko für die niedrigfliegende Art Zwergfledermaus geringer als beim Großen Abendsegler eingeschätzt werden. So konnte BENGSCHE (2009) feststellen, dass ab einem Rotor-Tiefpunkt von über 40 m die Anzahl der Schlagopfer stark zurückgeht. In einer Folgestudie konnte BEHR (2011) diese Einschätzung für das Land Brandenburg untermauern. So können für die Zwergfledermaus besonders hohe Toffundraten an Anlagen mit einem geringen Rotor-Tiefpunkt festgestellt werden (DÜRR 2010b). Auch BANSE (2010) kommt zu dem Schluss, dass mit höheren Anlagentypen die Schlaggefahr für strukturgebundene Arten zurückgeht, während sich zugleich der Gefahrenbereich durch längere Rotorflügel vergrößert und sich die Schlaggefahr für hochfliegende Arten erhöht.

Nichtsdestotrotz wurden Zwergfledermäuse auch bei den neuen, höheren Anlagen mit einem größeren Rotor-Tiefpunkt in den jüngsten Jahren häufig als Schlagopfer unter WEA gefunden. ZAHN et al. (2014) vermuten zum einen, dass der Grund der häufig geschlagenen Individuen dieser Art in ihrem Neugier-Verhalten begründet liegt, da sie die WEA-Masten als vertikale Struktur wahrnehmen und diese nutzen um in höhere Luftschichten zu gelangen. Zum anderen wird vermutet, dass Fledermäuse generell durch das vermehrte Insektenaufkommen in Gondelhöhe, die sich aufgrund der Beleuchtung oder durch die Farbwahl der WEA dort vermehrt aufhalten (HORN et al. 2006, LONG et al. 2011), angelockt werden. Eine Übersicht des Kollisionsrisikos der einzelnen Arten ist in Tabelle 16 dargestellt.

Tabelle 16: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA (nach RODRIGUES et al. 2008, 2015, DÜRR 2017), **fett** gedruckte Arten wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Übersicht potentiell vorkommender Arten	Jagdflug, Strukturbindung	Durchschnittliche Flughöhe (Jagdflug)	Migrationsverhalten (vgl. TEUBNER et al. 2008)	Gefährdungspotential (Kollision)
Langohren (<i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>) Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>) Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>) Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>) Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) Bart-/Brandtfledermaus (<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>)	Jagd im Wald oder an Strukturen, starke Strukturbindung	Fledermäuse mit durchschnittlichen Flughöhen beim Jagdflug von 1 - 25 m	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	kein Gefährdungspotential
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubetonii</i>) Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	Jagd überwiegend gewässer- und strukturgebunden (Baumkronen)			
Breitflügel fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Jagd zeitweise im freien Luftraum – oft strukturgebunden	3 - 20 m	wanderfähig, geringe Nachweise	geringes Gefährdungspotential
Mücken fledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	überwiegend im freien Luftraum – weniger strukturgebunden		vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	
Zwerg fledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilsonii</i>)	Jagd zeitweise im freien Luftraum – oft strukturgebunden	Fledermäuse mit durchschnittlichen Flughöhen beim Jagdflug von 5 - 30 m (auch höher)	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	erhöhtes Gefährdungspotential
Rauhhauf fledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)			ausgeprägt	
Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)		10 - 30 m (auch höher)	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	
Kleiner Abend segler (<i>Nyctalus leiseri</i>)			ausgeprägt	
Großer Abend segler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Jagd überwiegend im freien Luftraum	10 - 50 m (auch 300 - 500 m)		

6.1.2 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten

Durch den Bau und Betrieb von WEA können Fledermauslebensräume dauerhaft beeinträchtigt werden. Der erforderliche Bau von Fundamenten und Zufahrtswegen führt zu direkten Lebensraumverlusten. Landschaftsstrukturen, wie z. B. Wasser-, Wald- und Grünflächen (Wiesen, Äcker, Brachland o.ä.) dienen Fledermäusen oft als Jagdhabitat. Wenn diese Flächen überbaut werden, gehen diese Flächen als Jagdgebiete für die Fledermausfauna verloren.

Fledermäuse orientieren sich (oftmals) an lineare Landschaftsstrukturen um zwischen ihren Teillebensräumen zu wechseln (CIECHANOWSKI 2015, JANTZEN 2012). Mit der Zerschneidung bzw. Zerstörung von regelmäßig genutzten Flugrouten können relevante Leitstrukturen verloren gehen, die eine Bedeutung als Verbindungsglieder zwischen den einzelnen Teillebensräumen haben (vgl. FREY-EHRENBOLD et al. 2013). Die Folge könnten eine geminderte Nutzung von diesen Teillebensräumen (Quartiere oder Jagdgebiete) oder eine Verkleinerung des Lebensraums sein, die den Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtern kann.

Diverse Studien belegen, dass die Flugaktivität in reich strukturierten Landschaften signifikant höher ist als in offenen Landschaften. Gerade in den ausgeräumten Agrarlandschaften kommt den Landschaftsstrukturen, wie Gräben, linearen Gehölzlinien, wie Baumreihen, Hecken oder Alleen, eine besondere Bedeutung zu (FREY-EHRENBOLD et al. 2013). Der Zusammenhang zwischen Landschaftsstrukturen und der dort vorkommenden Fledermausaktivität ist jedoch artspezifisch unterschiedlich (KELM et al. 2014). Während Arten wie Zwergfledermaus eine starke Bindung zu Landschaftsstrukturen aufweisen, sind Große Abendsegler weniger strukturgebunden (ebd.).

6.1.3 Verlust von Quartieren und Quartierpotential

Gehölzstrukturen mit Höhlenpotential können für baumbewohnende Arten von Bedeutung sein. Viele Fledermausarten, wie der Große Abendsegler und die Wasserfledermaus, sind auf Quartiere (Höhlen und Spalten) in Bäumen angewiesen (MESCHÉDE & HELLER 2000), so dass bei der Beseitigung dieser Bäume genutzte Quartiere oder Quartierpotential verloren geht. Bei Rückbaumaßnahmen von Gebäuden können auch Quartiere gebäudebewohnender Fledermäuse betroffen sein. Eine Einschätzung des Konfliktpotentials für die einzelnen Fledermausarten durch den Verlust von Höhlenbäumen ist in Tabelle 17 dargestellt.

Tabelle 17: Einschätzung des Konfliktpotentials bei der Beseitigung von Quartierbäumen bzw. Bäumen mit Quartierpotential (verändert nach BRINKMANN et al. 2006). **Fett** gedruckte Arten wurden während der Untersuchungen nachgewiesen.

Art	Wissenschaftlicher Name	natürlicher Sommerlebensraum (TEUBNER et al. 2008; DIETZ et al. 2007)	Konfliktpotential durch Verlust von Höhlenbäumen
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	vorwiegend Baumhöhlen, Spaltenquartiere in Bäumen	hoch
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>		
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>		
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>		
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>		
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>		
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	vorwiegend Gebäude (nur selten Baumhöhlen)	gering
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>		
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>		
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>		
Zweifarbflödermaus	<i>Vespertilio murinus</i>		

6.1.4 Barrierewirkung

Hinsichtlich der Barrierewirkung von WEA gegenüber Fledermäusen existieren nur wenige Untersuchungen mit unterschiedlichen Ergebnissen (BACH & RAHMEL 2004, BRINKMANN et al. 2006). Untersuchungen von BACH (2001, 2003) haben ergeben, dass Breitflügelfledermäuse kleine WEA der ersten Generation nach ihrer Errichtung in einem Abstand von bis zu 100 m meiden. Daher ist anzunehmen, dass das Konfliktpotential für die Breitflügelfledermaus in einem hohen Maße vom geplanten Maschinentyp abhängig ist. Aufgrund von Einschätzungen von BRINKMANN et al. (2011) und eigener Beobachtungen des Flugverhaltens von Breitflügelfledermäusen in bestehenden Windparks, kann der Barriere-Effekt als solcher vernachlässigt werden.

SCHAUB et al. (2008) und SIEMERS & SCHAUB (2010) belegen eine Abnahme der Jagdaktivität von Mausohren durch erhöhten Lärm-/ Geräuschpegel in deren Jagdgebieten.

Neben der Breitflügelfledermaus konnten für die weiteren schlagrelevanten Arten bislang ebenfalls kein Meideverhalten gegenüber WEA festgestellt werden (BRINKMANN et al. 2011 und eigene Beobachtungen). Vielmehr wurden erhöhte Aktivitäten für bspw. die Zwergfledermaus erfasst (BACH 2001, 2003), die auf das vermehrte Insektenaufkommen im WEA-Gondel-Bereich zurück zu führen sein könnten (HORN et al. 2006, RYDELL et al. 2010). Daher wird die Barrierewirkung im Folgenden nicht weiter bewertet.

6.2 Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials

Zur Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials findet die TAK Brandenburg ihre Anwendung (MUGV 2011). Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos tritt mindestens dann ein, wenn die Schutzbereiche der TAK unterschritten werden oder WEA in Lebensräume von besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz aufgestellt werden sollen.

6.2.1 Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebiets wies eine geringe Nutzungsintensität auf. Dennoch konnten in drei Bereichen des Planungsgebiets zwei Funktionsraumtypen festgestellt werden. Dazu gehört zum einen die zwei Flugrouten F1 und F2 und zum anderen das Jagdgebiet J1.

Laut **TAK** Brandenburg ist zu regelmäßig genutzten Flugrouten und zu regelmäßig genutzten Jagdgebieten schlaggefährdeter Arten ein Abstand von 200 m einzuhalten. Zu Hauptnahrungsflächen der schlagsensiblen Arten mit mehr als 100 zeitgleich jagenden Individuen ist ein Schutzbereich von 1.000 m einzuhalten.

Aufgrund einer erhöhten Fledermausaktivität ist mit einer erhöhten Schlaggefahr der schlagrelevanten Arten zu rechnen, sofern WEA in diesen Bereichen errichtet werden. Mit zunehmendem Abstand der geplanten Anlagen zu den Flugrouten und zum Jagdgebiet kann das Kollisionsrisiko minimiert werden. Hauptnahrungsflächen der schlagsensiblen Arten von TAK-relevanter Größenordnung konnten im 1.000 m Radius nicht ausgemacht werden.

6.2.2 Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren

Die migrierenden Arten **Großer Abendsegler**, **Kleiner Abendsegler** und **Rauhhauffledermaus** wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der Kleine Abendsegler und die Rauhhauffledermaus wurden sporadisch erfasst, daher kann nicht von einer regelmäßigen Nutzung des Untersuchungsgebietes ausgegangen werden. Die Ergebnisse der Baumbox zeigen einen leichten Aktivitätsanstieg der Rauhhauffledermaus in der Migrationszeit, während die Ruf-Abundanz des Großen

Abendseglers im Jahresverlauf sank. Diese Ergebnisse lassen nicht auf eine ausgeprägte Migration im Gebiet schließen.

Der definierte Schutzbereich der **TAK**, der einen 200 m Puffer entlang von Durchzugskorridoren schlagsensibler Arten vorsieht, wird im Untersuchungsgebiet nicht ausgelöst.

6.2.3 Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren

Im Untersuchungsgebiet konnten mehrere Quartiere bzw. Wochenstuben verschiedener Arten nachgewiesen werden. Alle vorgefundenen Quartiere wiesen eine geringe Kopfstärke auf und befinden sich außerhalb des Planungsgebiets. Maximal konnten fünf Individuen einer Art einem Quartier zugeordnet werden. Weitere Fledermauswinterquartiere können sich potentiell in den Gebäuden in den umliegenden Ortschaften befinden. Diese besitzen dann jedoch einen Abstand von mindestens 1.000 m zum Planungsgebiet.

Die **TAK** Brandenburg sieht einen Schutzbereich von 1.000 m zu Fledermauswinterquartieren (mit regelmäßig über 100 überwinternden Tieren oder mehr als 10 Arten), zu Wochenstuben und Männchenquartieren der schlaggefährdeten Arten (mit mehr als 50 Tieren) und zu Reproduktionsschwerpunkten in Wäldern (mehr als 10 reproduzierende Arten) vor. Quartierbezogene Schutzbereiche der **TAK** werden durch das Vorhaben nicht berührt.

6.2.4 Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten

Mit der Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb des definierten Planungsgebietes können Forstflächen durch die Neuanlage von einer Zuwegung verloren gehen, wodurch Leit- und Jagdstrukturen beeinträchtigt werden können. Sofern die Planung die relevanten Forst- und Gehölzstrukturen ausspart, liegt kein Verlust von Fledermausquartieren oder -habitaten vor.

6.3 Fazit

Nach der Durchführung von insgesamt 34 Begehungen, die einen kompletten Jahreszyklus der Fledermauspopulation umfassen, kann eingeschätzt werden, dass mit der Errichtung von Windenergieanlagen im Untersuchungsgebiet Hohenseefeld II, im überwiegenden Teil des Planungsgebietes keine erhöhte Beeinträchtigung für die Fledermausfauna erzeugt wird.

Bei einer Anlagenkonfiguration im Bereich der drei wichtigen Lebensraumelemente (F1, F2 und J1) ist mit einer erhöhten Beeinträchtigung für die lokale Fledermausfauna zu rechnen. Eine erhöhte Schlaggefahr kann in diesem Fall durch die Entwicklung eines standortbezogenen fledermausfreundlichen Abschaltalgorithmus minimiert werden.

7 QUELLENVERZEICHNIS

- AHLÉN, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk (bats and birds killed by wind turbines). - Fauna och Flora 97 (3): 14 - 22.
- AHLÉN, I. (2003): Wind turbines and bats – a pilot study. - Final report to the Swedish National Energy Administration 11 December 2003. 5 S.
- ARNETT, E. B.; BROWN, K.; ERICKSON, W. P.; FIEDLER, J.; HENRY, T. H.; JOHNSON, G. D.; KERNS, J.; KOLFORD, R. R.; NICHOLSON, C. P.; O'CONNELL, T.; PIORKOWSKI, M. & R. TANKERSLEY (2008): Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. Journal Wildlife Manage 72: 61 - 78.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? - Vogelkdl. Ber. Niedersachsen 33: 119 - 124.
- BACH, L. (2003): Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. - Beitrag zur Tagung der Akademie der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt vom 17.-18.11.2003 an der TU Dresden „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“ Dresden.
- BACH, L. & P. BACH (2009): Einfluss von Windgeschwindigkeiten auf die Aktivität von Fledermäusen. – Nyctalus, Berlin 14 (1-2): 3 - 13.
- BACH, L.; LIMPENS, H. M.; RAHMEL, U.; REICHENBACH, M. & A. ROSCHEN (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - Bremer Beitr. f. Naturschutz 4: 163 - 170.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung - Bremer Beitr. f. Naturschutz 7: 245 - 252.
- BAERWALD, E.; D'AMOURS, G.; KLUG, B. & R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology, Vol. 18, Issue 16: R695 - R696.
- BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. Nyctalus (N.F.), Berlin 15 (2010, Heft 1: 64-74).
- BARATAUD, M. (2007): Fledermäuse: 27 europäische Arten. Musikverlag Edition Ample. 60 S.
- BEHR, O. (2011): Auswertung der in Brandenburg erhobenen Daten aus dem Bundesforschungsvorhaben „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ i.A. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz in Brandenburg, Nürnberg.

- BENGSCHE, S. (2009): Studienjahresarbeit: „Bat Mortality at Windenergy Sites“. Humboldt-Universität Berlin.
- BEUCHER, Y. & V. KELM (2010): Monitoring-Bericht für den Windenergiestandort Castelnuovo. (<http://www.wind-eole.com/fr/francoesisch/newsdetails/article/150/naechste-kon/>).
- BARTSCHV (Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten) i.d.F. vom 16.02.2005, BGBl. I S. 258, 896.
- BNATSCHG (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz) i.d.F. vom 29.07.2009, BGBl. I S. 2542.
- BRINKMANN, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. Abschlussbericht vom 31.01.2006. 66 S.
- BRINKMANN, R.; BEHR, O.; NIERMANN, I. & M. REICH (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchungen und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen. 457 S.
- BRINKMANN, R.; SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Endbericht des Forschungsvorhabens im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg. Freiburg. 63 S.
- CIECHANOWSKI, M. (2015): Habitat preferences of bats in anthropogenically altered, mosaic landscapes of northern Poland. *European Journal of Wildlife Research*. 61: 415 - 428.
- DIETZ, C. & O. VON HELVERSEN (2004): Identification key to the bats of Europe, version 1.0 - electronical publication. 72 S.
- DIETZ, C.; HELVERSEN, O. VON & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrika – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG: Stuttgart. 399 S.
- DOLCH, D.; DÜRR, T.; HAENSEL, J.; HEISE, G.; PODANY, M.; SCHMIDT, A.; TEUBNER, J. & K. THIELE (1992): Rote Liste. Säugetiere (Mammalia). - S.13-20. - In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.) (1992): Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg (1. Auflage August 1992). - Unze-Verlagsgesellschaft, Potsdam. 288 S.
- DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. - *Bremer Beitr. f. Naturschutz* 7: 253 - 264.

- DÜRR, T. (2007): Verluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg, Stand 2007. - Schriftliche Mitteilung vom 15.06.2007.
- DÜRR, T. (2010a): Schema zur Einteilung der Flugaktivitäten. - Mündliche Mitteilung vom 25.08.2010.
- DÜRR, T. (2010b): Mündliche Mitteilung vom 25.08.2010 über erhöhte Schlagopferzahlen von Zwergfledermäusen an einer Pappelreihe.
- DÜRR, T. (2016): Verluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg, Stand 12.12.2016.
- ENDL, P.; ENGELHART, U.; SEICHE, K.; TEUFERT, S.; TRAPP, H.; WERNER, M. & I. DREßLER (2004): Untersuchung zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen. – Gutachten im Auftrag der Staatlichen Umweltfachämter Bautzen und Radebeul, Freistaat Sachsen.
- FFH-RICHTLINIE (Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) vom 21. Mai 1992, Abl. Nr. L 206: 7.
- FREY-EHRENBOLD, A.; BONTADINA, F; ARLETTAZ, R. & M. K. OBRIST (2013): Landscape Connectivity, Habitat Structure and Activity of Bat Guilds in Farmland-Dominated Matrices. *Journal of Applied Ecology* 50, Nr. 1 (Februar 2013): 61 - 252.
- GRÜNKORN, T. (2005): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. In: Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Eurobats 10th Meeting of the Advisory Committee Bratislava, Slovak Republic, 25 - 27 April 2005.
- HEIM, O.; LORENZ, L.; KRAMER-SCHADT, S.; JUNG, K.; VOIGT, C.C. & J. A. ECCARD (2017): Landscape and scale dependent spatial niches of bats foraging above intensively used arable field. *Ecological Processes*. 6 - 24.
- HORN, J.; ARNETT, E. B. & T. H. KUNZ (2006): Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Management and Conservation Article*: 123 - 132.
- HORN, J.; KUNZ, T. H. & E. B. ARNETT (2008): Interactions of bats with wind turbines based on thermal infrared imaging. *Journal of Wildlife Management* 72: 123 - 132.
- HURST, J.; BIEDERMANN, M.; DIETZ, C.; DIETZ, M.; KARST, I.; KRANNICH, E.; PETERMANN, R.; SCHORCHT, W. & R. BRINKMANN (Hrsg.) (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. - Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 396 S.
- JANTZEN, M. K. (2012): Bats and the Landscape: The influence of edge effects and forest cover on bat activity. School of Graduate and Postdoctoral Studies. The University of Western Ontario London, Ontario, Canada. 54 S.

- KELM, D. H.; LENSKI, J.; KELM, V.; TOELCH, U. & F. DZIOCK (2014): Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europa and implications for wind energy development. *Acta Chiropterologica*, 16 (1): 65 - 73.
- KULZER, E. (2003): Die Große Hufeisennase. In: Braun, M., Dieterlen, F. (2003): *Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Band 1*, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 340 - 347.
- LEHNERT, L. S.; KRAMER-SCHADT, S.; SCHÖNBORN, S.; LINDECKE, O.; NIERMAN, O. & C. C. VOIGT (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0103106>.
- LONG, C. V.; FLINT, J. A.; BAKAR, M. K. A. & P. A. LEPPER (2010): Wind Turbines and Bat Mortality: Rotor Detectability Profiles. Department of Electronic and Electrical Engineering, Loughborough University, UK.
- LONG, C. V.; FLINT, J. A.; BAKAR, M. K. A. & P. A. LEPPER (2011): Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research*, Springer Verlag, 2010, 57 (2): 323 - 331.
- MARNELL, F. & P. PRESETNIK (2010): Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance). EUROBATS Publication Series No. 4 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 57 S.
- MCCRACKEN, G. F. (2009): Mündliche Mitteilung vom 18.01.2009 (1st International Symposium on Bat Migration, Berlin).
- MEINIG, H.; BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 115 - 153.
- MESCHEDA A. & K.-G. HELLER (2000): *Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 66*, Landwirtschaftsverlag, Münster. 374 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (MUGV) (2011). Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg – Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Potsdam.
- Anlage 1: Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK). Stand vom 15.10.2012.
- Anlage 3: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg. Stand vom 13.12.2010.

- NIERMANN, I.; BEHR, O. & R. BRINKMANN (2007): Methodische Hinweise und Empfehlungen zur Bestimmung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen. – *Nyctalus (N.F.)*, Vol. 12, No. 2-3: 152 - 162.
- REERS, H.; HARTMANN, S.; HURST, J. & R. BRINKMANN (2017): Bat activity at nacelle height over forest. – In: Köppel, J. (Hrsg.): *Wind Energy and Wildlife Interactions - Presentations from the CWW 2015*. – Cham (Springer Verlag): 79 - 98.
- RICHARZ, K. (2012): *Fledermäuse in ihren Lebensräumen – erkennen und bestimmen*. Quelle & Meyer, Wiebelsheim. 134 S.
- RODRIGUES, L.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.-J.; KARAPANDŽA, B.; KOVAČ, D.; KERVYN, T.; DEKKER, J.; KEPEL, A.; BACH, P.; COLLINS, J.; HARBUSCH, C.; PARK, K.; MICEVSKI, B. & J. MINDERMAN (2015): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014*. EUROBATS Publication Series No. 6. UNEP/Eurobats Secretariat: Bonn. 133 S.
- RODRIGUES, L.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.-J.; GOODWIN, J. & C. HARBUSCH (2008): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. Eurobats Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 51 S.
- RUSSO, D. & G. JONES (2002): Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool. Lond.* 258 (1): 91 - 103.
- RYDELL, J.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.J.; GREEN, M.; RODRIGUES, L. & A. HEDENSTRÖM (2010): Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*.
- SCHAUB, A.; OSTWALD, J. & B. M. SIEMERS (2008): Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology* 211: 3174 - 3180.
- SEICHE, K.; ENDL, P. & M. LEIN (2008): *Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006*. Naturschutz und Landschaftspflege. 62 S.
- SIEMERS, B. M. & A. SCHAUB (2010): Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. *Proc. R. Soc. B* 278: 1646 - 1652.
- SKIBA, R. (2009): *Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung*. 2. überarbeitet Auflage, Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH, Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 648: Hohenwarsleben. 220 S.
- TEUBNER, J.; DOLCH, D. & G. HEISE (2008): Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. *Natursch. Landschaftspf. Bbg.* 17 (2, 3): 46 - 191.
- TRAPP, H.; FABIAN, D.; FÖRSTER, F. & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. – *Naturschutzarbeit in Sachsen*, 44: 53 - 56.

- VOIGT, C.; POPA-LISSEANU, A. G.; NIERMANN, I. & S. KRAMER-SCHADT (2012): The Catchment Area of Wind Farms for European Bats: A Plea for International Regulations. *Biological Conservation* 153: 80 - 86.
- VOIGT, C.; LEHNERT, L. S.; PETERSON, G.; ADORF, F. & L. BACH (2015): Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. *European Journal of Wildlife Research* (2015) 61: 213 - 219.
- YOUNG, D. P. JR.; NOMANI, S.; TIDHAR, W. L. & K. BAY (2011): NedPower Mount Storm Wind Energy Facility Post-Construction Avian and bat Monitoring. Report prepared for NedPower Mount Storm, LLC, Houston, Texas, USA. Western Ecosystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyoming, USA. 52 S.
- ZAHN, A.; LUSTIG, A. & M. HAMMER (2014): „Potentielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen“. *Anliegen Natur* 36 (1). S. 21 - 35.
- ZAHN, A & U. MARKMANN (2009): „Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen“. Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern. Version 1. [HTTPS://WWW.LFU.BAYERN.DE/NATUR/ARTENHILFSPROGRAMME_ZOOLOGIE/FLEDERMAEUSE/DOC/LAUTZ UORDNUNG.PDF](https://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/fledermaeuse/doc/lautz_uordnung.pdf) (Download am 13.11.2017).
- ZING, P. E. (1990): Acoustic species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland - (Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz). In German with English summary. *Revue Suisse de Zoologie* 97 (2): 263-294. (Die Diskriminanzfunktion ist als Excel-Datei verfügbar als Supplement zu: SATTLER, T.; BONTADINA, F.; HIRZEL, A. & R. ARLETTAZ (2007): Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Applied Ecology*. Volume 44 Issue 6: 1188 - 1199.

8 ANHANG

8.1 Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen

Ergebnisse der Detektorbegehung und der automatischen Aufzeichnungseinheiten

Tabelle 18: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum	Transekte														Hörpunkte				
	A (10UN)	B (10UN)	C (10UN)	D (10UN)	E (10UN)	F (10UN)	G (10UN)	H (10UN)	I (10UN)	J (10UN)	K (10UN)	L (10UN)	M (10UN)	N (10UN)	1 (10UN)	2 (10UN)	3 (9UN)	4 (10UN)	5 (8 UN)
03.07. 2017	JF					Ppip II	Nnoc I				Nnoc I		Nycmi II	Nnoc I		Nycmi IV	-		-
	TF		Nycmi I	Nnoc I Nycmi I Myotis III	Nnoc I Nycmi III	Nnoc II		Ppip III	Nnoc I		Pnat I Ppip III		Nnoc I	Ppip II		Ppip I Bbar I	-		-
19.07. 2017	JF							Nnoc I		Ppip IV		Nnoc II	Nnoc I Ppip II				Ppip I		Nnoc I
	TF				Nycmi II	Nycmi III	Ppip I				Ppip II	Ppip I			Nycmi I				Ppip II
03.08. 2017	JF			Nnoc V Eser V Nyctaloid V	Eser I	Ppip I		Nnoc III Ppip II				Ppip III	Nnoc I Nyctaloid I	Ppip I		Nnoc IV Eser V Nyctaloid IV	Ppip II Nyctaloid I		
	TF	Nyctaloid II	Bbar I Nycmi I Myotis I		Ppip III Bbar I Nyctaloid I		Ppip I			Ppip I	Ppip I		Myotis I	Nycmi I		Myotis I	Nnoc I		
16.08. 2017	JF			Eser II		Nnoc II		Eser I					Ppip II Nnoc II					Eser I	Ppip III
	TF			Ppip I	Nnoc III			Nnoc II		Ppip I		Ppip II			Eser I Mnat I	Nnoc I Bbar II	Ppip II Nnoc II	Ppip III	
26.08. 2017	JF	Eser I	Eser I		Eser II						Ppip II	Nnoc II		Nnoc I				Bbar IV	Ppip I
	TF				Ppip I		Nnoc I	Myotis I Ppip II	Ppip I				Ppip I	Eser I	Eser II	Nnoc I	Ppip I		Nnoc I
02.09. 2017	JF					Bbar I		Nnoc I	Nnoc III	Ppip II		Ppip III							
	TF			Ppyg I	Nnoc I Ppip I Mmyo I	Eser III		Nyctaloid III			Nnoc II	Nnoc I						Nnoc I	Eser I Mmyo I
26.09. 2017	JF		Ppip III			Myotis I	Nyctaloid III							Ppip I				Ppip II	
	TF		Nyctaloid I		Ppip I	Nnoc I Ppip I Bbar III	Ppip I	Ppip II	Ppip I Plecotus I			Ppip I	Bbar I			Pnat I Ppip III Bbar II Nyctaloid I		Nnoc I	
28.09. 2017	JF		Ppip IV	Eser I			Nnoc I				Nnoc I			Nnoc II				Ppip IV	Ppip I
	TF		Eser I	Bbar I Mmyo I Pipistrelloid III	Eser I	Nnoc I	Nycmi I	Ppyg I		Pnat I			Nnoc I	Ppip I		Bbar I			Nnoc II Bbar I

Datum	Transekte														Hörpunkte						
	A (10UN)	B (10UN)	C (10UN)	D (10UN)	E (10UN)	F (10UN)	G (10UN)	H (10UN)	I (10UN)	J (10UN)	K (10UN)	L (10UN)	M (10UN)	N (10UN)	1 (10UN)	2 (10UN)	3 (9UN)	4 (10UN)	5 (8 UN)		
10.10. 2017	JF		Ppip IV			Ppip IV	Ppip I					Ppip I						Ppip II			
	TF	Nnoc II			Ppip I Mmyo II				Plecotus I	Nnoc I			Pnat II Ppip I				Nnoc III Eser III	Ppip III		Ppip III Eser II Bbar III	Nnoc II
25.10. 2017	JF													Ppip I							-
	TF				Ppip II				Ppip I												

Abkürzungsverzeichnis zu Tabelle 18:

Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhauffledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Mnat: *Myotis nattereri* / Fransenfledermaus
 Plaur: *Plecotus auritus* / Braunes Langohr
 Plaus: *Plecotus austriacus* / Graues Langohr
 Bbar: *Barbastella barbastellus* / Mopsfledermaus
 Mmyo: *Myotis myotis* / Großes Mausohr
 Mbra: *Myotis brandtii* / Brandfledermaus
 Mmys: *Myotis mystacinus* / Bartfledermaus
 Mda: *Myotis daubentonii* / Wasserfledermaus
 Mdas: *Myotis dasycneme* / Teichfledermaus
 Mbec: *Myotis bechsteinii* / Bechsteinfledermaus

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Nyctalus: Nnoc, Nlei
 Pipistrelloid: Pnat, Ppip, Ppyg
 Phoch: Ppip, Ppyg
 Mbart: Mbra, Mmys
 Mkm: Mmb, Mbech, Mda
 Plecotus: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis species
 Chiro: Chiroptera species

Aktivitätsindex

Transferflug

- I Einzelkontakt einer bestimmten Fledermausart
- II Zweimaliges Aufzeichnen von Ortungslauten von einer oder zwei Fledermäusen
- III Aufzeichnen von Ortungslauten einer oder mehrerer Fledermäuse mit 3-4 Kontakten.
- IV Aufzeichnen von Ortungslauten einer oder mehrerer Fledermäuse mit 5-9 Kontakten.
- V Stetes Aufzeichnen von Ortungslauten mehrerer Fledermäuse mit mindestens 10 Kontakten
- Keine Aktivität
- Keine Begehung

Jagdverhalten

Einzelkontakt einer Fledermausart mit „feeding buzz“ oder sichtbarem Jagdverhalten.
 Zweimaliges Aufzeichnen von Lauten einer oder mehrerer Fledermäuse im Jagdflug („feeding buzz“).
 Aufzeichnen von Lauten einer oder mehrerer Fledermäuse im Jagdflug („feeding buzz“) mit 3-4 Kontakte.
 Aufzeichnen von Ortungslauten einer oder mehrerer Fledermäuse im Jagdflug („feeding buzz“) mit 5-9 Kontakten.
 Stetes Aufzeichnen von Ortungslauten mehrerer Fledermäuse im Jagdflug mit mindestens 10 Kontakten.

Tabelle 19: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung nach DÜRR (2010a)

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nlei	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Pipistrelloid	Mnat	Mmyo	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
BC1	03.07.2017	74	2	76	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	16.08.2017	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	1
	02.09.2017	16	2	18	0	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	28.09.2017	1	0	1	0	0	0	1723	0	0	0	0	0	0	309	479	189	0	0
	Summe	91	4	95	0	0	0	1882	1	0	0	1	0	0	309	479	193	4	3
BC2	03.07.2017	234	3	237	0	0	0	10	0	0	0	13	0	0	0	2	4	1	1
	03.08.2017	252	97	349	2	8	27	9	0	1	0	0	1	1	1	3	7	1	4
	26.08.2017	39	10	49	0	5	0	16	0	1	0	4	0	0	6	17	4	1	2
	26.09.2017	5	0	5	0	0	0	30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
	28.09.2017	25	2	27	0	1	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	25.10.2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	555	112	667	2	14	27	75	3	2	0	17	1	1	7	22	17	3	11	
BC3	03.07.2017	47	3	51	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	19.07.2017	29	4	33	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	03.08.2017	61	17	79	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	16.08.2017	15	2	17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26.08.2017	7	0	9	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	26.09.2017	5	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.10.2017	5	0	5	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	7	0	0
	25.10.2017	19	1	20	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Summe	188	27	220	0	0	14	24	1	1	0	3	0	0	1	1	9	0	0	
BC4	03.07.2017	12	2	13	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	03.08.2017	14	2	16	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1
	16.08.2017	8	0	8	0	0	0	180	3	1	0	0	0	1	0	2	0	5	0
	02.09.2017	5	1	5	0	0	0	4	3	3	0	3	0	0	0	0	5	3	0
	26.09.2017	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	28.09.2017	2	1	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	25.10.2017	3	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
Summe	51	6	53	0	0	1	199	8	4	0	4	0	1	0	2	6	16	1	

Erklärungen zu Tabelle 19:

Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhauffledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelgedermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Mnat: *Myotis nattereri* / Fransenfledermaus
 Plaur: *Plecotus auritus* / Braunes Langohr
 Plaus: *Plecotus austriacus* / Graues Langohr
 Bbar: *Barbastella barbastellus* / Mopsfledermaus
 Mmyo: *Myotis myotis* / Großes Mausohr
 Mbra: *Myotis brandtii* / Brandtfledermaus
 Mmys: *Myotis mystacinus* / Bartfledermaus
 Mdau: *Myotis daubentonii* / Wasserfledermaus
 Mdas: *Myotis dasycneme* / Teichfledermaus
 Mbec: *Myotis bechsteinii* / Bechsteinfledermaus

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Nyctalus: Nnoc, Nlei
 Pipistrelloid: Pnat, Ppip, Ppyg
 Phoch: Ppip, Ppyg
 Mbart: Mbra, Mmys
 Mkm: Mmb, Mbec, Mdau
 Plecotus: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis species
 Chiro: Chiroptera species

Bewertung der Aktivität

 Außergewöhnlich hohe Flugaktivität (>250)
 Sehr hohe Flugaktivität (>100)
 Hohe Flugaktivität (41-100)
 Mittlere Flugaktivität (11-40)

 Geringe Flugaktivität (3-10)
 Sehr geringe Flugaktivität (1-2)
 0 Keine Flugaktivität

Tabelle 20: vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht

Baum-ID	ETRS89		Baum			Quartiermöglichkeit			Fledermausquartier?
	X	Y	Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
Ergebnisse aus 2012									
01	387441	5752350	Waldkiefer	-	80	-	2	-	Höhlenbaum
02	387499	5752400	Waldkiefer	-	90	-	8	-	Höhlenbaum
03	387565	5752147	Eiche	-	150	-	2	-	Höhlenbaum
04	386096	5752430	Robinie	absterbend	30	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
05	384683	5752626	Waldkiefer	-	200	-	6	Urinspuren	Höhlenbaum
06	386326	5750755	Waldkiefer	tot	90	-	3	-	Höhlenbaum
07	388918	5751879	Waldkiefer	-	110	-	2	-	Höhlenbaum
08	389030	5751770	Waldkiefer	-	140	-	1	-	Höhlenbaum
09	389547	5752620	Waldkiefer	-	110	-	4	Fettspuren	ja
10	389552	5752483	Waldkiefer	-	110	-	3	Fettspuren	ja
11	387653	5752349	Waldkiefer	-	130	-	1	-	Höhlenbaum
12	387562	5752308	Waldkiefer	-	110	-	4	Fettspuren	ja
13	387528	5752379	Waldkiefer	-	120	Spalt	5	Fettspuren, Vogelkot	ja
14	387497	5752372	Waldkiefer	-	110	-	8	Fettspuren	ja
15	387481	5752396	Waldkiefer	-	120	-	2	-	Höhlenbaum
16	387534	5752137	Waldkiefer	-	120	-	6	-	Höhlenbaum
17	385403	5752322	Waldkiefer	-	130	-	3	-	ja
18	385398	5751934	Birke	tot	100	-	-	-	ja
Ergebnisse aus 2017									
19	386101	5752385	Robinie	absterbend	40	Spechthöhle, Fäulnis	6	-	Höhlenbaum

Baum-ID	ETRS89		Baum			Quartiermöglichkeit			Fledermausquartier?
	X	Y	Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
20	386095	5752405	Robinie	gesund	50	Spechthöhle	1	Fettspuren	ja
21	385538	5752300	Waldkiefer	gesund	70	Fledermauskasten	1	-	Fledermauskasten
22	385479	5752138	Waldkiefer	gesund	60	Fledermauskasten	1	-	Fledermauskasten
23	385567	5752099	Waldkiefer	gesund	60	Fledermauskasten	1	-	Fledermauskasten
24	385450	5752186	Spitzahorn	gesund	100	Fäulnis	1	Fettspuren	ja
25	384607	5752462	Waldkiefer	gesund	60	Fäulnis	1	Fettspuren	ja
26	384581	5752360	Waldkiefer	gesund	60	Fäulnis	4	Fettspuren	ja
27	384587	5752394	Waldkiefer	gesund	70	Spechthöhle	4	Fettspuren	ja
28	385953	5752787	Bergahorn	gesund	60	Fäulnis	4	-	Höhlenbaum
29	385964	5752766	Bergahorn	gesund	60	Fäulnis	2	-	Höhlenbaum
30	385973	5752746	Bergahorn	gesund	60	Fäulnis	3	-	Höhlenbaum
31	385990	5752684	Bergahorn	gesund	110	Fäulnis	2	-	Höhlenbaum
32	385996	5752667	Bergahorn	gesund	100	Fäulnis	1	-	Höhlenbaum
33	386002	5752673	Bergahorn	gesund	100	Fäulnis	2	-	Höhlenbaum
34	386005	5752652	Bergahorn	gesund	120	Fäulnis	1	Fettspuren	ja
35	386084	5752454	Robinie	gesund	220	Spechthöhle, Riss	2	-	Höhlenbaum
36	386030	5752592	Eiche	absterbend	180	Rinde	1	-	Höhlenbaum
37	386048	5752546	Robinie	absterbend	120	Spechthöhle	3	-	Höhlenbaum
38	385646	5752304	Waldkiefer	gesund	80	Fledermauskasten	1	-	Fledermauskasten
39	385520	5752252	Waldkiefer	gesund	30	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
40	385364	5752329	Waldkiefer	tot	60	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
41	385312	5752420	Waldkiefer	gesund	220	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum

Baum-ID	ETRS89		Baum			Quartiermöglichkeit			Fledermausquartier?
	X	Y	Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
42	385364	5752292	Waldkiefer	tot	50	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
43	384658	5752717	Waldkiefer	gesund	45	Fäulnis	1	-	Höhlenbaum
44	386082	5752459	Robinie	gesund	120, 140	Riss, Fäulnis	1	-	Höhlenbaum
45	386093	5752426	Robinie	gesund	60, 90,30	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
46	384676	5752770	Waldkiefer	Absterbend	35	Spalt	1	-	Höhlenbaum
47	384703	5752864	Waldkiefer	absterbend	40	Spechthöhle	16	Fettspuren	ja
48	385158	5752321	Hängebirke	tot	80	Spechthöhle, Fäulnis	1	-	Höhlenbaum
49	386026	5751910	Waldkiefer	gesund	75	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
50	386089	5752411	Robine	gesund	140	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
51	386067	5752386	Robinie	gesund	140	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
52	386065	5752389	Robinie	gesund	140	Riss	1	-	Höhlenbaum
53	386079	5752473	Robinie	gesund	200	Spechthöhle	1	-	Höhlenbaum
54	386055	5752529	Robinie	gesund	240	Riss	1	-	Höhlenbaum
55	386046	5752544	Robinie	gesund	300	Riss	1	-	Höhlenbaum
56	386108	5752422	Robinie	gesund	280	Riss	1	-	Höhlenbaum
57	386112	5752421	Robinie	gesund	280	Riss	2	-	Höhlenbaum
58	387727	5752349	Waldkiefer	gesund, absterbend, tot	150	Spechthöhle	1	Fettspuren, Geruch, Besatz durch Spechtjungen	ja
59	388060	5753547	Waldkiefer	gesund	120	Riss, Rinde, Fäulnis	1	Telemetrie: 150.051 Nlei, WS 4+ Individuen Kleiner Abendsegler	ja – Quartier 3
60	387727	5752318	Waldkiefer	gesund	200	Spechtloch	2	Telemetrie: Nnoc 150.098, WS 5+ Individuen Großer Abendsegler	ja – Quartier 1
61	387745	5752287	Robinie	gesund	190	Spechtloch	3	Fettspuren, Geräusche, Besatz durch Vögel	ja
62	387724	5752322	Waldkiefer	Absterbend, tot	150	Spechthöhle	2	-	Höhlenbaum

Baum-ID	ETRS89		Baum			Quartiermöglichkeit			Fledermausquartier?
	X	Y	Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
63	386600	5752462	Waldkiefer	gesund	160	Spechthöhle	2	Telemetrie: 150.098 Nnoc, WS 5+ Individuen Großer Abendsegler	ja – Quartier 2
64	386069	5752496	Robinie	gesund	280	Spechthöhle, Riss	2+	-	Höhlenbaum
65	386071	5752482	Stieleiche	gesund	500	Spechthöhle	1	-	ja
66	386092	5752395	Robinie	gesund	100	Spechthöhle	2	Fettspuren	ja
67	386092	5752390	Robinie	gesund	100	Spechthöhle	1	-	ja
68	386081	5752475	Robinie	gesund	220	Spechthöhle, Fäulnis	1	-	Höhlenbaum
69	386113	5752424	Robinie	gesund	300	Rinde	2+	-	Höhlenbaum
70	386112	5752419	Robinie	gesund	100, 80, 200	Riss	1	-	Höhlenbaum
71	384475	5752082	Robinie	gesund	50, 50	Astabbruch	2	Besatz 5+ Individuen Nyctalus	ja – Quartier 5
72	388796	5753079	Waldkiefer	gesund	-	Spechthöhle, Riss	4+	Fledermauskot, Geruch, Laute, Telemetrie: 150.081 Nlei, WS 4+ Individuen Kleiner Abendsegler	ja – Quartier 4
73	384395	5752061	Waldkiefer	gesund	-	Spechthöhle	4+	Besatz 1 Individuum Plecotus (Graues/Braunes Langohr)	ja – Quartier 6



Baum-ID 09



Baum-ID 10



Baum-ID 12



Baum-ID 13



Baum-ID 14



Baum-ID 17



Baum-ID 18



Baum-ID 20



Baum-ID 24



Baum-ID 25



Baum-ID 26



Baum-ID 27



Baum-ID 34



Baum-ID 47



Baum-ID 58



Baum-ID 59 – Quartier 3



Baum-ID 60 – Quartier 1



Baum-ID 61



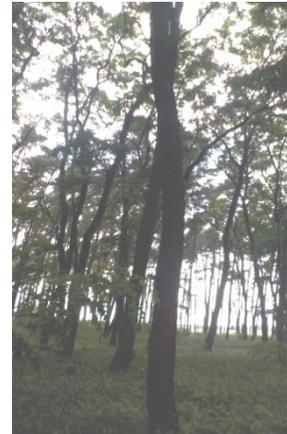
Baum-ID 63 – Quartier 2



Baum-ID 65



Baum-ID 66



Baum-ID 67



Baum-ID 71 – Quartier 5



Baum-ID 72 – Quartier 4



Baum-ID 73 – Quartier 6

8.2 Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln

Detektorerfassungen

Für dieses Gutachten wurden sowohl ein Breitbanddetektor des Herstellers „Laar“ (Laar-TR-30), der nach dem Prinzip der Zeitdehnung arbeitet, als auch der Fledermausdetektor D 240x der Firma Pettersson genutzt. Dieser Detektortyp kombiniert das Prinzip der Zeitdehnung mit dem Prinzip der Frequenzmischung. Diese Arten von Detektoren ermöglichen die Digitalisierung der Ultraschalllaute und somit eine bessere Auswertung der Daten.

Alle Rufe wurden unter Verwendung eines Aufnahmeegerätes (M-Audio Mi-Track 2) als Dateien im WAV-Format digitalisiert und mit Hilfe der Analysesoftware BatSound (Sound Analysis Version 3.31 – Pettersson Elektronik AB) ausgewertet. Diese Software kann digitalisierte Ultraschalllaute sowohl akustisch als auch in optischer Form als Sonargramm darstellen.

Methodenkritik

Selbst mit neu entwickelten Aufnahmeegeräten und hochspezialisierter Computersoftware ist die Zuordnung der einzelnen Arten ausschließlich auf der Grundlage ihrer Rufe, durch die Ähnlichkeit der Rufcharakteristika einiger Arten oft nicht möglich, wie u. a. die Untersuchungen von RUSSO & JONES (2002) sowie BARATAUD (2007) belegen. Die Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*, die fast ausschließlich frequenzmodulierte Laute ausstoßen, sind nicht alle eindeutig mittels Detektor bestimmbar (SKIBA 2009). Nicht unterscheidbar sind die Artenpaare Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) sowie die Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus/austriacus*). Allgemein sind *Myotis*-Arten, wie Bart-/Brandtfledermaus, Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), nur unter bestimmten Voraussetzungen zu diskriminieren. *Myotis*-Arten, die sich nicht bis zu genauer Artdefinition entschlüsseln lassen, werden als *Myotis* verzeichnet.

Die Reichweite der Echoortung ist von den Impulsstärken der Fledermausrufe abhängig. Nach Untersuchungen von SKIBA (2009) können Laute aus Entfernungen von über 100 m (Großer Abendsegler) registriert werden. Andere Arten, wie das Braune Langohr werden aufgrund des geringen Schalldrucks nur auf 3-7 m Entfernung (ebd.) detektiert. Diese gelten jedoch aufgrund ihrer geringen Flughöhe sowie der bevorzugten Jagdhabitats als nicht planungsrelevant.

Eine quantitative Erfassung der Fledermäuse ist daher nur eingeschränkt möglich. Arten mit einer hohen Reichweite und Lautstärke ihrer Ortungslaute (z. B. Großer Abendsegler) sind im Vergleich mit anderen Arten überrepräsentiert, andere sind dagegen im Untersuchungsgebiet möglicherweise

häufiger, als mit dem Detektor nachzuweisen ist, da ihre Ultraschallrufe nur eine geringe Intensität und Detektionsreichweite aufweisen (ebd.).

Lautaufzeichnung mit automatischen Aufzeichnungseinheiten

In dem System zur automatisierten Aufzeichnung von bioakustischen Lauten ist ein Fledermausbreitbanddetektor mit einem Zeitgeber und einem Aufzeichnungsgerät kombiniert.

Der Einsatz dieser Geräte ermöglicht eine parallele und kontinuierliche Erhebung von Überflugkontakten an verschiedenen Standorten und ermöglicht in weitläufigen Untersuchungsgebieten eine zeitgleiche Erfassung von Rufaktivitäten.

Methodenkritik

Eine sichere Artbestimmung anhand der aufgezeichneten Laute ist nur in wenigen Fällen möglich, jedoch kann eine Zuordnung in die Kategorien frequenzmodulierte (fm) Laute (*Myotis*-Arten, *Plecotus*-Arten) und Rufe mit quasi-konstant-frequenten Anteilen (qcf) (Kleiner-) Abendsegler, Breitflügelfledermaus, *Pipistrellus*-Arten) sowie konstant-frequente (cf) Laute (Großer Abendsegler) erfolgen. Diese Zuordnung von Echtzeitlauten ist eine Frage individueller Abschätzung.

Mögliche Fehlerquellen sind: Große Abendsegler emittieren nicht ihre typischen, alternierenden Rufe, sondern kurzzeitig nur frequenzmodulierte Laute von 22-28 kHz, welche dann den Rufen mit quasi-konstant-frequenten Anteilen zugeordnet würden.

Es ist bei Bewertung der Ergebnisse auch darauf zu achten, dass sich die Summe der Kontakte nicht auf die Individuenzahl, sondern auf die Summe erfasster Ortungsrufe bezieht. Eine am Standort der Aufzeichnungseinheit permanent jagende Fledermaus wird demnach immer wieder als Einzelkontakt erfasst und kann somit hohe Kontaktzahlen bedingen. Dieses Verhalten kann nicht von einer regen Transferaktivität verschiedener Individuen unterschieden werden.

8.3 Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten

Rechtliche Grundlage zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29.07.2009 mit Inkrafttreten am 01.03.2010. Europarechtlich ist der Artenschutz in den Artikeln 12, 13 und 16 der FFH-RICHTLINIE sowie in den Artikeln 5, 7 und 9 der EU-VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE verankert.

Im deutschen Naturschutzrecht ist der Artenschutz in den Bestimmungen der §§ 44 und 45 BNatSchG sowie in § 15, Kapitel 3, Satz 1, 2 und 5 BNatSchG umgesetzt. Der § 7 Kapitel 1, Abs. 2 BNatSchG definiert in Nr. 13 die „besonders geschützte Arten“ und in Nr. 14 die „streng geschützte Arten“.

Der § 44 Abs. 1 BNatSchG benennt folgende Verbotstatbestände:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebenden Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten 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,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebenden Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).

Um artenschutzrechtliche Konflikte im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden, können adäquate CEF-Maßnahmen (continuous ecological functionality-measures) bzw. FCS-Maßnahmen (favourable conservation status- measures) umgesetzt werden, um den Erhaltungszustand der lokalen Population aufrechtzuerhalten oder zu verbessern.

Gemäß § 15, Satz 5 BNatSchG darf ein Eingriff, in dessen Folge Biotope (§ 7, Abs. 2, Nr. 4 BNatSchG) zerstört werden, nicht zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder auszugleichen sind. Wird ein Eingriff nach Satz 5 dennoch zugelassen oder durchgeführt, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten (Satz 6).