

Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Windpark Lauchhammer“

Endbericht 2018

Auftragnehmer:

K&SUmweltgutachten

Auftraggeber:

Lauchhammer Green Energy GmbH & Co. KG
Nessestraße 24
26789 Leer



K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Volker Kelm

Dr. Dipl. Biol. Simon Ghanem

M.Sc Stefanie Mattivi

B.Sc Joachim von Sturmfeder

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

03-12-2018

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	1
1 Einleitung	5
1.1 Anlass	5
1.2 Zielstellung des Fachgutachtens	5
2 Methodik	7
2.1 Lage des Planungsgebietes	7
2.2 Fledermaushabitate	8
2.3 Erfassungsmethoden	12
2.3.1 Fremddatenrecherche	13
2.3.2 Kartierung mittels Detektoren	13
2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten	13
2.3.4 Netzfang	16
2.3.5 Suche nach Fledermausquartieren	16
2.4 Untersuchungsablauf	17
3 Ergebnisse	19
3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet	19
3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche	20
3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit	21
3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)	25
3.4.1 Bodengestützte Echtzeitaufnahmen (Batcorder)	25
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 Sommerlebensraum	38
3.6.2 Winterlebensraum	40
4 Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation hinsichtlich Diversität, Stetigkeit und Abundanz	42
5 Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet	44
6 vorhabenbezogene Beeinträchtigung der Chiropterenfauna	48
6.1 Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten	48
6.2 Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren	48

6.3	Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren	49
6.4	Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten	49
6.5	Fazit	49
7	Quellenverzeichnis	51
8	Anhang	57
8.1	Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen	57
8.2	Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln.....	63
8.3	Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten	65

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Lage des Planungsgebietes „Windpark Lauchhammer“	7
Abbildung 2:	Offenlandflächen im östlichen Planungsgebiet.....	8
Abbildung 3:	Gehölzstrukturen im südwestlichen Planungsgebiet	9
Abbildung 4:	Altholzbestände nahe der Ortschaft Kostebrau	10
Abbildung 5:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an allen BC	25
Abbildung 6:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an BC 1	26
Abbildung 7:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an BC 2	26
Abbildung 8:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an BC 3	27
Abbildung 9:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an BC 4	27
Abbildung 10:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an BC 5	28
Abbildung 11:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an BC 6	28
Abbildung 12:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an BC 7	29
Abbildung 13:	Alle mit Baum-Batcorder aufgezeichneten Rufsequenzen je Art/Rufgruppe	32
Abbildung 14:	An Baum-Batcorder 1 aufgenommene Rufsequenzen nach Monaten aufgeschlüsselt	34
Abbildung 15:	An Baum-Batcorder 1 aufgenommene Rufsequenzen tageweise aufgeschlüsselt	35
Abbildung 16:	Zwergfledermausquartier in der Kirche Kostebrau	39
Abbildung 17:	Sommerquartier Zwergfledermaus	40
Abbildung 18:	Wochenstubenverdacht und Sommerquartier von der Zwergfledermaus.....	40

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Nachgewiesene Arten im Untersuchungsgebiet	1
Tabelle 2:	Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel	12

Tabelle 3: Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a)	14
Tabelle 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen	17
Tabelle 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, RL, FFH sowie der Nachweismethode	19
Tabelle 6: Nachgewiesene Rufgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten.....	20
Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 4448 und 4449.....	21
Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den jeweiligen Transekten.	23
Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an sieben Standorten.....	29
Tabelle 10: Anzahl der mit Baum-Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen aller als sensibel gegenüber WEA eingestuftem Fledermäuse.	33
Tabelle 11: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraums und Mindestentfernung.....	39
Tabelle 12: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse	44
Tabelle 15: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte	58
Tabelle 16: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung	60

KARTENVERZEICHNIS

Karte A: Darstellung der Untersuchungsradien und der Habitatstrukturen.....	11
Karte B: Transekte und Standorte der automatischen Aufzeichnungseinheiten.....	15
Karte C: Darstellung der Stetigkeit der detektierten sensiblen Arten an den Transekten.....	24
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.....	41
Karte G: Graphische Darstellung des Konfliktpotentials.....	47

ZUSAMMENFASSUNG

Dieses Gutachten überprüft die naturschutzrechtliche Verträglichkeit des Bauvorhabens von Windenergieanlagen (WEA) am Standort „Lauchhammer“ 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 sieben automatischen Aufzeichnungseinheiten pro Aktivitätserfassung
- Begehungen mit Ultraschalldetektor
- Quartiersuche in Gehölzbereichen sowie den umliegenden Ortschaften
- Installation eines Batcorders oberhalb der Baumkrone

(1) Artenspektrum der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet

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

Tabelle 1: Nachgewiesene Arten im Untersuchungsgebiet

Artnamen	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>
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>

Artnamen	Wissenschaftlicher Name
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>

Dabei wurde das akustisch nicht unterscheidbare Artenpaar Bart-/Brandtfledermaus als ein Artnachweis geführt. Am Standort „Windpark Lauchhammer“ sind die folgenden Arten auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) als sensibel einzuschätzen: der Große Abendsegler, die Rauhhautfledermaus und die Zwergfledermaus. Darüber hinaus besteht 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 für das Untersuchungsgebiet im Jahresverlauf eine überwiegend geringe Aktivität, wobei sich die Ergebnisse der einzelnen Erfassungsstandorte unterscheiden. Von den planungsrelevanten Arten waren insbesondere die Zwergfledermaus und nachrangig der Große Abendsegler vertreten. Die Zwergfledermaus wurde dabei mit der vergleichsweise höchsten Flugaktivität und mit sieben von zehn Untersuchungs Nächten mit der höchsten Stetigkeit erfasst. Der Große Abendsegler wurde in einer Nacht mit hoher Flugaktivität erfasst. Die bei weiteren Erfassungen mit automatischen Aufzeichnungseinheiten und per Handdetektor gemessenen Werte zeigen für den überwiegenden Anteil des Untersuchungsgebiets eine mittlere bis sehr geringe Flugaktivität.

(3) Jagdgebiete und Flugrouten im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konnten keine regelmäßig genutzten Jagdgebiete sowie Flugrouten identifiziert werden. Zwar wurde die Zwergfledermaus flächendeckend im Untersuchungsgebiet nachgewiesen, dabei konnten aber keine dauerhaft frequentierten Bereiche lokalisiert werden. Vielmehr wurden anhand der Aktivitätswerte temporär genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete ausgewiesen.

(4) Fledermaus-Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurden der Große Abendsegler und die Rauhhautfledermaus als migrierende Arten nachgewiesen. Der Batcorder oberhalb der Baumkronen zeichnete während der Migrationszeit vom Großen Abendsegler in einer Nacht hohe Flugaktivitäten auf. Während der Erfassungen am Boden konnten im genannten Zeitraum keine Nachweise des Großen Abendseglers erbracht werden. Die Aktivitäten in der Höhe lassen auf nicht ausgeprägte Migrationsereignisse schließen.

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

Im Untersuchungsgebiet sind wenige Gehölze mit Quartierpotential vorhanden. Während der abendlichen Ausflugs- und morgendlichen Einflugkontrolle konnte aber kein Quartier identifiziert werden. Während der Balzquartiersuche konnten am östlichen Waldrand des sich südlich anschließenden Forstbereichs Balzereignisse der Zwergfledermaus beobachtet werden. Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers wurde dabei nicht aufgefunden.

In bzw. an den untersuchten Gebäuden in der Ortschaft Kostebrau sowie nördlich von Kostebrau wurden mehrere Sommerquartiere, darunter auch ein Wochenstubenverdacht der Zwergfledermaus nachgewiesen. Die Anzahl der ausfliegenden Zwergfledermäuse überstieg bei den Quartierkontrollen aber nie mehr als 15 Individuen. Darüber hinaus befinden sich weitere Quartiermöglichkeiten nördlich von Kostebrau.

Die Winterquartiersuche für den Großen Abendsegler erbrachte in den untersuchten Gehölzstrukturen kein Quartier. Die Winterquartierkontrolle antropophiler Arten wird im Januar/Februar 2019 durchgeführt.

(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 keine Lebensräume mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz am Standort vor.

(7) Abschätzung des Konfliktpotentials der Bauplanung mit Fledermausvorkommen

Während der Untersuchung wurden fünf kollisionsgefährdete Fledermausarten, der Große Abendsegler, die Zwerg-, die Rauhhaut-, die Breitflügel- und die Mückenfledermaus festgestellt. Der Kleine Abendsegler, ebenfalls eine schlaggefährdete Art, wurde im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen. Aufgrund der aufgezeichneten Werte der Batcorder und Detektoren sowie der Sichtbeobachtungen kann eingeschätzt werden, dass durch den Betrieb der geplanten Anlagen das **Konfliktpotential „Kollision“**

für die schlagsensiblen Arten gering ist. Eine dauerhafte Nutzung durch die genannten Arten wurde nicht festgestellt. Auch wurden überwiegend geringe Aktivitäten der schlagsensiblen Arten festgestellt. Im Untersuchungsgebiet konnten keine dauerhaft genutzten Lebensraumelemente, wie Flugstraßen oder Jagdgebiete nachgewiesen werden. Individuenstarke Quartiere, die ein erhöhtes Fledermausvorkommen im Umfeld vermutet lassen, konnten während der Begehungen nicht nachgewiesen werden.

Das **Konfliktpotential „Lebensraumzerstörung“** ist als gering einzuschätzen, da durch die Anlage von Zuwegungen und Stellflächen kein Quartierpotential überbaut wird. Die WEA-Standorte sollen im Bereich junger Vorwälder errichtet werden, die auch während des Betriebs des Windparks kein Quartierpotential entwickeln werden.

Nach Analyse der während 27 Begehungen erbrachten Datenlage wird geschlossen, dass die Windenergieanlagenplanung im Gebiet „Windpark Lauchhammer“ für die lokale und migrierende Fledermausfauna kein erhebliches Konfliktpotential erzeugt.

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass

Im Rahmen der Errichtung des geplanten Vorhabens „Windpark Lauchhammer“ im Land Brandenburg wurde das Büro für Freilandbiologie K&S Umweltgutachten von der Lauchhammer Green Energy GmbH & Co. KG 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 27 Begehungen zwischen April und November 2018 innerhalb eines definierten Untersuchungsgebietes dar. Begehungen zur Erfassung von Winterquartieren erfolgen im Januar/Februar 2019. 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 Lauchhammer befindet sich im Landkreis Oberspreewald-Lausitz im Südwesten Brandenburgs, etwa 4 km nordöstlich von Lauchhammer bzw. 1 km nördlich von Kosterbrau. Die geplanten Windenergieanlagen sollen in dem ehemaligen Tagebau zwischen den Ortschaften Klettwitz, Lauchhammer und Lichterfeld-Schacksdorf errichtet werden (Abbildung 1).

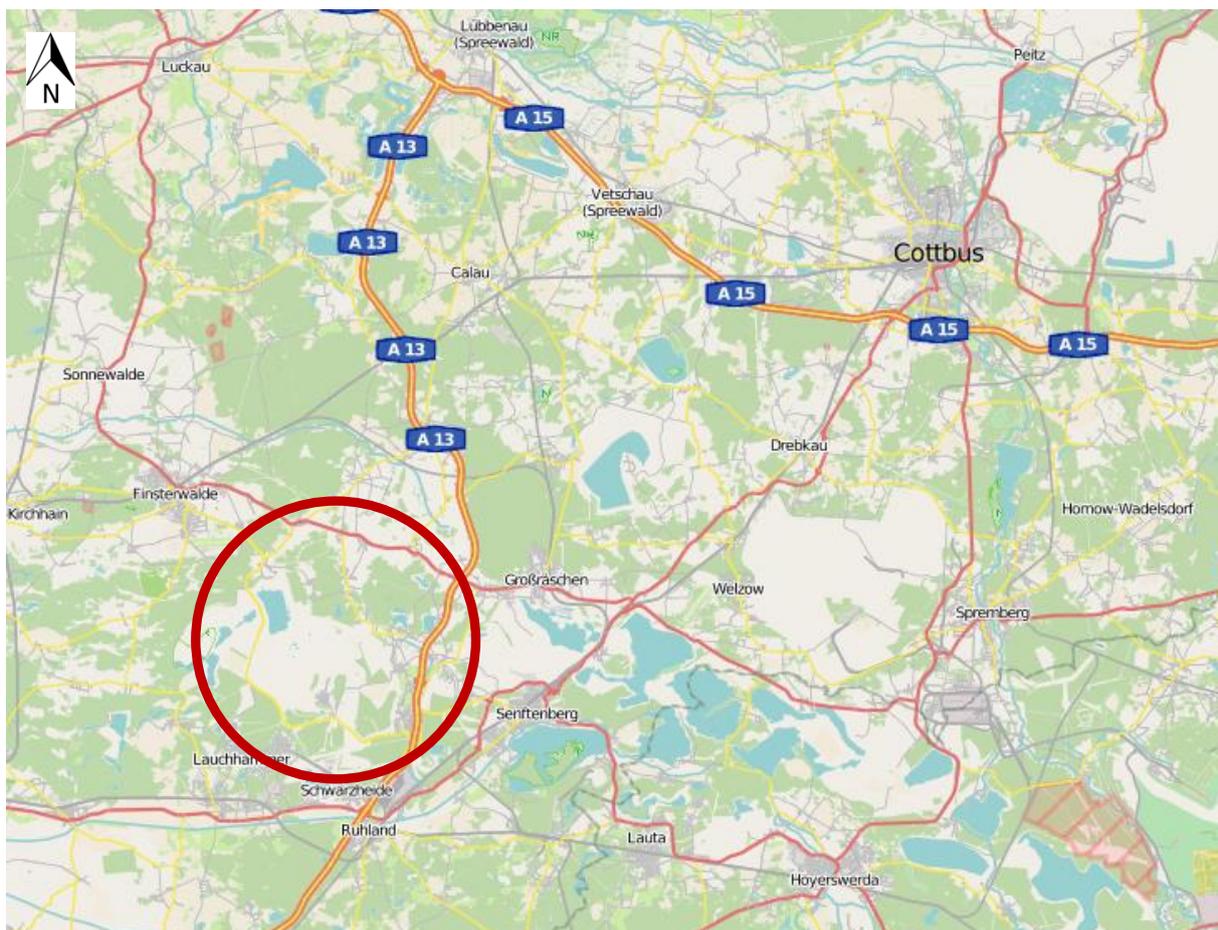


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes „Windpark Lauchhammer“ (Kartengrundlage: OpenStreetMaps, unmaßstäblich)

Nachstehend wird als Planungsgebiet die Fläche bezeichnet, auf der Windenergieanlagen errichtet werden sollen. Ausgehend von diesem ergeben sich räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsraden, die nachstehend Untersuchungsgebiet genannt werden (Karte A).

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 11) dargestellt:

Offenlandflächen

Das Untersuchungsgebiet (Planungsgebiet und angrenzender 2.000 m Radius) besteht zu etwa der Hälfte aus offenen bis halboffenen, überwiegend sandigen Flächen, welche Relikte der ehemaligen Tagebaunutzung darstellen.

Offenlandflächen haben im Allgemeinen eine geringe Bedeutung als Fledermaushabitat. Aufgrund fehlender Strukturen werden sie nur von einigen Arten befliegen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, KELM et al. 2014).



Abbildung 2: Offenlandflächen im östlichen Planungsgebiet

Wald- und Gehölzstrukturen

Wald und Gehölzstrukturen besitzen im Fledermaushabitat eine zentrale Rolle als Quartierstandort sowie als Jagdgebiet. Die Hälfte aller in Nordostdeutschland vorkommenden Fledermausarten hat 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 einem überwiegenden Teil aus Gehölzstrukturen. Ein Großteil dieser Strukturen stellen junge Vorwaldstadien dar, die durch Sukzession oder Aufforstungsmaßnahmen

entstanden sind (Abbildung 3). Diese Flächen besitzen bislang keine Bedeutung als Quartierstandort sowie eine geringe Bedeutung als Leitstrukturen. Das Entwicklungspotential ist aber hoch. Darüber hinaus sind Forstflächen jungen Alters vertreten (vgl. Abbildung 4). Nördlich und um die Ortschaft Kostebrau finden sich zudem noch einige Altholzbestände, welche geeignete Quartierstandorte darstellen (vgl. Abbildung 5).

Linienhafte Gehölzstrukturen finden sich entlang von Straßen, Fahrspuren und Wegen. Diese linienhaften Gehölzstrukturen können strukturgebundenen Arten als Orientierungshilfe dienen. Ausgehend von diesen können Fledermäuse auch die Offenlandflächen mit Erkundungsflügen erschließen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, HEIM et al. 2017, KELM et al. 2014).



Abbildung 3: Gehölzstrukturen im nördlichen Planungsgebiet



Abbildung 4: Gehölzstrukturen im südwestlichen Planungsgebiet



Abbildung 5: Altholzbestände nahe der Ortschaft Kostebrau

Gewässerhabitate

Wasserflächen haben im Fledermaushabitat eine zentrale Funktion als Tränke und Jagdgebiet. Hier kommt es zuweilen zu hohen Fledermausaktivitäten (RICHARZ 2012).

Im Planungsgebiet existieren einige Wasserstellen in Bodensenken, welche im Untersuchungszeitraum aufgrund des sehr heißen Sommers trockengefallen sind. Zudem befinden sich am westlichen sowie östlichen Rand des Planungsgebietes je ein Feuerlöschteich mit offener Wasserfläche sowie ein Kleingewässer „Schwarze Keuthe“ im westlichen Untersuchungsgebiet.

Nennenswerte Wasserflächen existieren nördlich des Untersuchungsgebiets. Dazu zählen der Bergheider See, ein geflutetes Restloch, südlich der Ortschaft Lichterfeld-Schacksdorf und der Poleysee, südlich von Sallgast. Die Gewässer eignen sich als Jagdgebiete für Fledermäuse.

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 umliegende Ortschaft Kostebrau beherbergt Quartiere, die Ortschaften Klettwitz und Schipkau stellen potentielle Quartierstandorte dar.

Das Untersuchungsgebiet wird durch mehrere Fahrspuren und Zuwegungen sowie der Kostebrauer Straße, die innerhalb des 1.000 m und 2.000 m Radius von Süden nach Nordosten verläuft, zerschnitten. Diese Schneisen bilden neue Strukturen innerhalb des großflächigen Tagebaurestloches aus und können Fledermäusen als Leitstruktur dienen.



Windpark Lauchhammer

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte A - Untersuchungsgebiet

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

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:

Lauchhammer
Green Energy GmbH & Co. KG
Nessestraße 24
26789 Leer

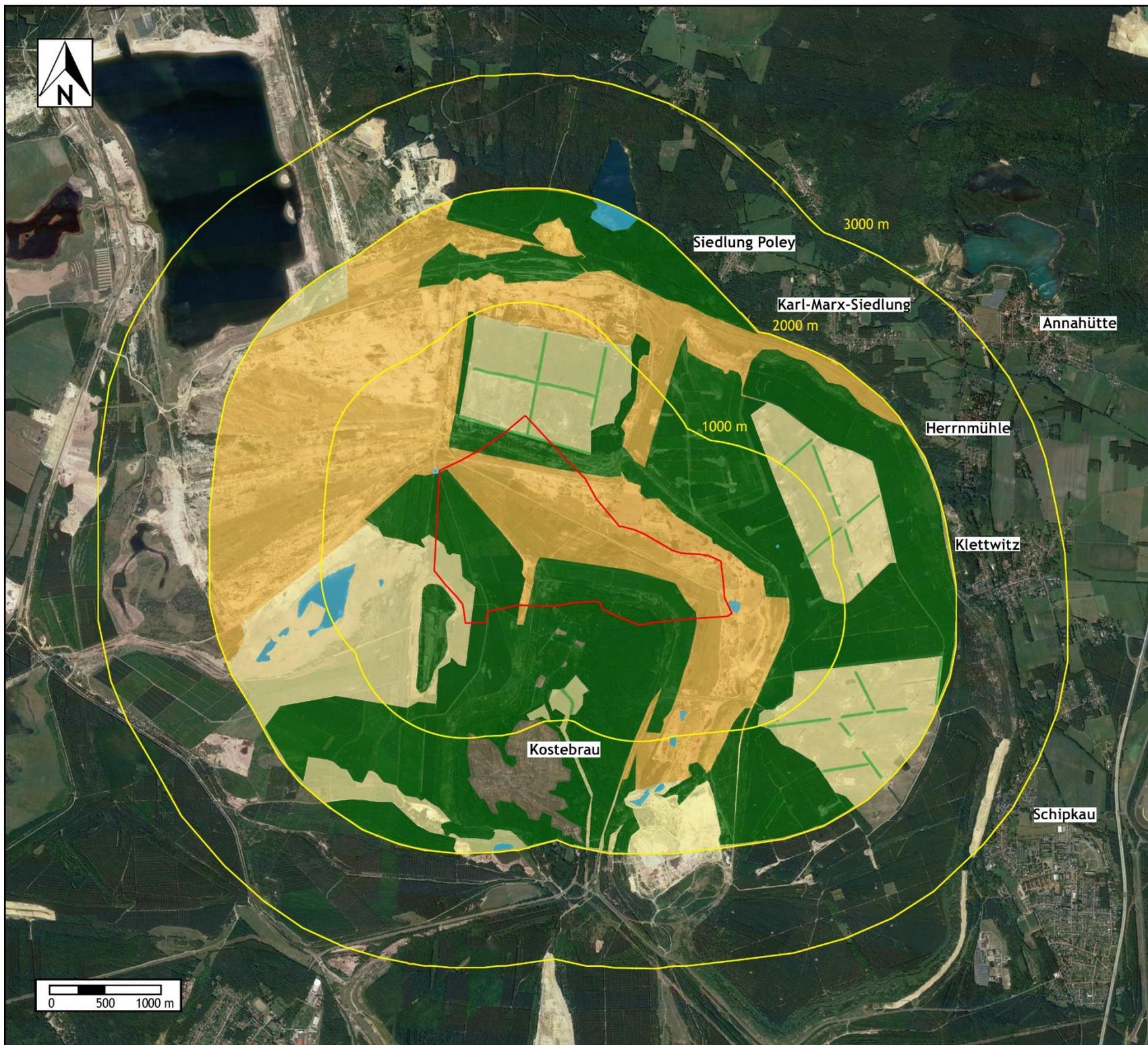
Realisierung:

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

Datum: November 2018

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

0 500 1000 m



2.3 Erfassungsmethoden

Das Untersuchungsgebiet teilt sich, ausgehend von dem Planungsgebiet, in räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien (Karte A, Seite 11). Während der Datenerhebung werden in den unterschiedlichen Untersuchungsradien verschiedene Geräte und Erfassungsmethoden angewandt um die vorhandene Diversität der Chiropterenfauna, die Flugaktivität sowie die Quartiere 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 57) 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, Holohil Systems Ltd.) ▪ Endoskop-Kamera (Findoo) Profiline Uno ▪ Wärmebildkamera ▪ Spiegel
	<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). 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 15). 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 13 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 2018 in acht Untersuchungs Nächten meist parallel zu Transekt-Begehungen an bis zu sieben Standorten eingesetzt (Karte B, Seite 15). Die Batcorder (BC) 1, BC 3 und BC 5, BC 6 und BC 7 wurden im unmittelbaren Planungsgebiet im Bereich des jungen Nadelaufwuchses platziert. BC 2 wurde an einem Feuerlöschteich installiert, der im Norden an eine junge Kiefernanzpflanzung angrenzt. Der Standort von BC 4 befindet sich an einer Wegekreuzung im westlichen Untersuchungsgebiet und ist von einer Kiefernanzpflanzung umgeben.

Zusätzlich wurde ein Batcorder oberhalb der Baumkronen installiert in der Zeit von September bis Oktober, d.h. während der Migrationsphase der migrierenden Fledermausarten. Dieser befindet sich im südlichen Planungsgebiet in einer Kiefernauflistung.

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	Σ 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



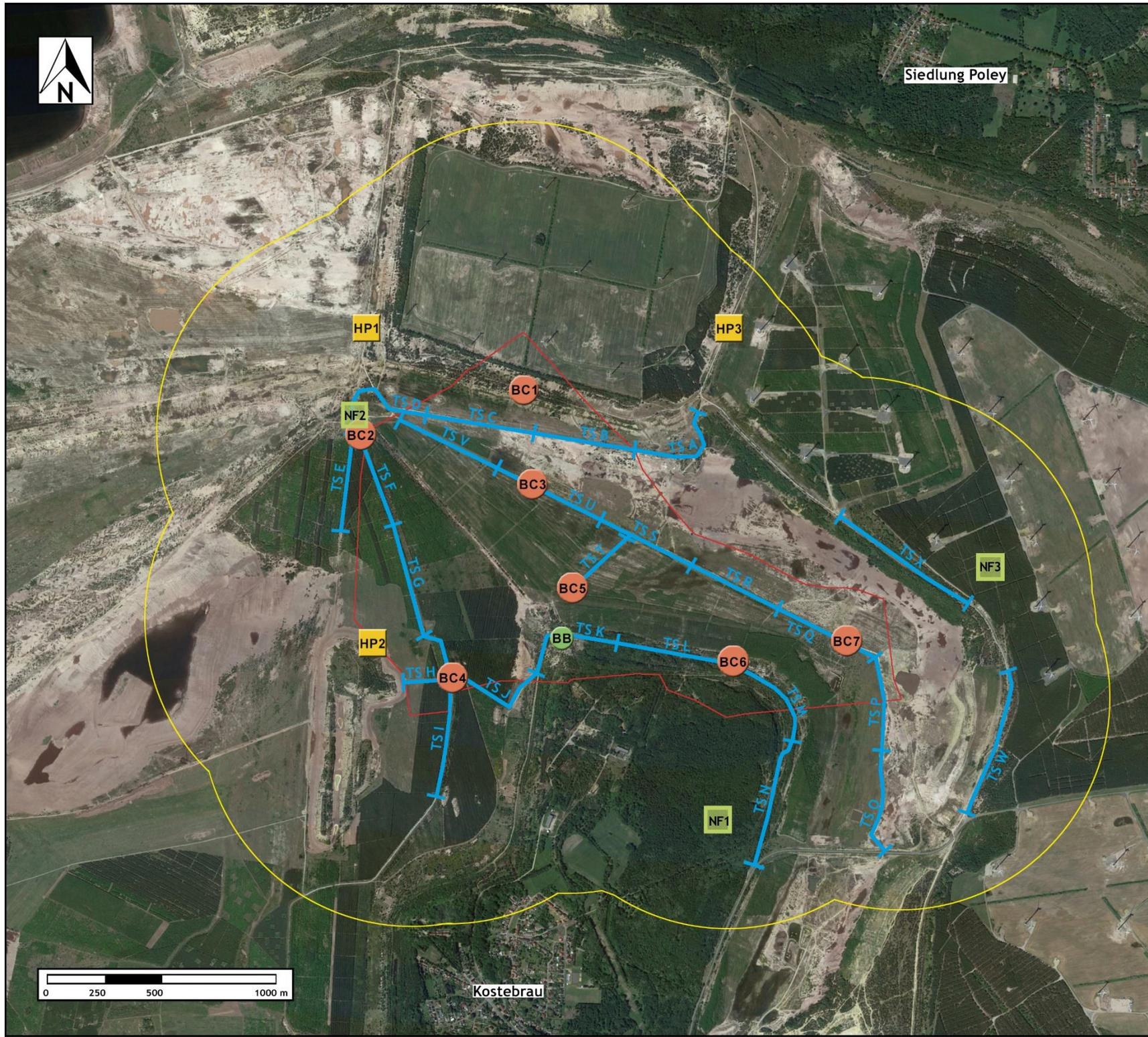
Siedlung Poley

Windpark Lauchhammer

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte B - Methodik

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Transekt mit den Abschnitten TS A - TS X
-  Stellorte Batcorder 1-7
-  Stellort Baumbox
-  Hörpunkte 1-3
-  Netzfangstandorte 1-3



Kostebräu

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:

Lauchhammer
Green Energy GmbH & Co. KG
Nessestraße 24
26789 Leer

Realisierung:

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

Datum: November 2018

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

2.3.4 Netzfang

Im Untersuchungsgebiet wurden an drei unterschiedlichen Standorten insgesamt vier Netzfänge durchgeführt (Karte B, Seite 15). Die Auswahl der Netz-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.

Am 12.05.2018 wurden die Netze im Wald nördlich von Kostebrau gestellt (NF1). Am 28.05.2018 sowie am 09.07.2018 wurden Netze im Bereich des Feuerlöschteichs am westlichen Rand des Planungsgebietes gestellt (NF2). Der vierte Netzfang fand am 21.08.2018 ebenfalls an einem Löschteich im östlichen Planungsgebiet statt (NF 3). Bei den Netzfängen kamen fünf Japannetze zwischen 9 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 Daumenkrallen mit Nagellack vermieden. Die Bestimmung der Arten erfolgte nach DIETZ & HELVERSEN (2004).

2.3.5 Suche nach Fledermausquartieren

Um Quartiere aufzufinden wurden die Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet auf Quartiere in Form von Höhlenbäumen und Totholz hin untersucht. Ein Besatz einer Baumhöhle kann beispielsweise durch Hinweise wie Kot- oder Urinspuren oder durch verfärbte Einfluglöcher (Fettspuren) festgestellt werden. Baumhöhlen mit Quartierverdacht außerhalb der Reichweite vom Boden wurden mit Hilfe einer Teleskop-Kamera (Denver-AC 5000 W) voreingeschätzt.

Zudem wurden Bäume mit Quartierverdacht 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 Waldgebieten wurden darüber hinaus die Gebäude der umliegenden Ortschaft Kostebrau nach Quartieren abgesucht.

Winterquartiere werden im Januar/Februar 2019 bei einer Begehung der Ortschaft Kostebrau bewertet. Zusätzlich werden potentiell quartiergebende Gebäude begangen und nach Hinweisen auf Fledermausnutzung untersucht.

Die Suche von Baumhöhlenwinterquartieren von Großen Abendseglern fand im Frühjahr und im Spätherbst 2018 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 23 Terminen Arterfassungen, Aktivitätskontrollen sowie Quartiersuchen durchgeführt. Zusätzlich wurden vier Netzfänge durchgeführt. Die folgende Tabelle 4 listet die Untersuchungs Nächte 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)
16.04.2018	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	12°C, 0 Bft, bedeckt
20.04.2018	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	15°C, 1 Bft, klar
12.05.2018	Netzfang	12-19°C, 0 Bft, bewölkt
13.05.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	16-17°C, 2-3 Bft, bewölkt
15.05.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	13°C, 1-3 Bft, bewölkt, einsetzender Nieselregen
28.05.2018	Netzfang	18-25°C, 2-4 Bft, klar
29.05.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	19°C, 1 Bft, klar
30.05.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	18-20°C, 1-2 Bft, leicht bewölkt
18.06.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	17-18°C, 2 Bft, leicht bewölkt

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
24.06.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	13°C, 1 Bft, bewölkt
09.07.2018	Netzfang	17-24°C, 0-3 Bft, leicht bewölkt
09.07.2018	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	17-24°C, 0-2 Bft, leicht bewölkt
18.07.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	19°C, 2-3 Bft, klar
24.07.2018	Quartiersuche Wochenstuben (morgendliches Schwärmen)	18-19°C, 1-2 Bft, bewölkt
16.08.2018	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	17-22°C, 0-1 Bft, wolkenlos
17.08.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Batcorder)	20-3°C, 0-1 Bft, klar
21.08.2018	Netzfang	15-22°C, 1-2 Bft, klar
20.08.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Batcorder)	20-23°C, 0-1 Bft, wolkenlos
21.08.2018	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	15-23°C, 0-1 Bft, wolkenlos
29.08.2018	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	15-22°C, 2-3 Bft, leicht bewölkt bis wolkenlos
05.09.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	12-19°C, 0 Bft, wolkenlos
26.09.2018	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor, Batcorder)	12°C, 0 Bft, heiter
27.09.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	13-17°C, 0 Bft, wolkig
04.10.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	9-10°C, 0 Bft, heiter
15.10.2018	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	11°C, 0-1 Bft, leicht bewölkt
25.10.2018	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	10°C, 2 Bft, leicht bewölkt
05.11.2018	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	12°C, 0 Bft, wolkig
JAN/FEB 2019	Winterquartierkontrolle Gebäude	-

3 ERGEBNISSE

3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet

Es wurden insgesamt zwölf der 19 im Land Brandenburg vorkommenden Arten erfasst (Tabelle 5). Das Artenpaar Bart-/Brandtfledermaus ist akustisch nicht zu unterscheiden und wird daher je als ein Artnachweis geführt. Das Artenpaar Braunes/Graues Langohr ist ebenfalls akustisch nicht zu unterscheiden. Beide Arten wurden aber mittels Netzfang eindeutig nachgewiesen. 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 zuordenbaren Fledermauslaute wurden entsprechend ihrer Rufgruppen 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 ausgewiesenen Rufgruppen ebenfalls sensible Arten beinhalten können.

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

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

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

Erklärungen Tabelle 5:

Sensibilität gegenüber Windenergie

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

Kategorien Rote Liste:

0 – ausgestorben oder verschollen	G – Gefährdung anzunehmen / unbekanntes Ausmaßes
1 – vom Aussterben bedroht	V/P – Vorwarnliste
2 – stark gefährdet	D – Daten ungenügend
3 – gefährdet	n – derzeit nicht gefährdet
R – extrem selten / Arten mit geographischer Restriktion	

Tabelle 6: Nachgewiesene Rufgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten

Rufgruppe	enthaltene Arten
Nyctaloid	Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarb-, Nordfledermaus
Nycmi	Breitflügelfledermaus, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus
Pipistrelloid	Rauhaut-, 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 Mopsfledermaus und das Große Mausohr als Fledermausarten, die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt werden, 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). Demnach existieren im Untersuchungsgebiet, entsprechend Messtischblatt (TK 10) 4448-NO, 4448-SO, 4449-NW, 4449-SW, Nachweise von zehn Fledermausarten (Tabelle 7).

Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 4448-NO, 4448-SO, 4449-NW, 4449-SW, Land Brandenburg aus TEUBNER et al. (2008).

Artnamen	Wissenschaftlicher Artname	Vorkommen
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Wochenstubenverdacht
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	sonstiger Fund
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	Winterquartier
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Winterquartier
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Winterquartier, sonstiger Fund
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	sonstiger Fund
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Wochenstube
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Winterquartier, Wochenstubenverdacht, sonstiger Fund
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	Winterquartier
Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	sonstiger Fund

3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden insgesamt sieben Fledermausarten nachgewiesen. Das akustisch nicht zu unterscheidende Artenpaar Braunes und Graues Langohr wurde zusammen als ein Artnachweis gezählt. Die Tabelle 8 sowie die Ergebnis-Karte C (Seite 24) 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, häufiger in zwei oder drei Untersuchungs Nächten, nachgewiesen und zeigte damit die höchste Stetigkeit. Der Große Abendsegler wurde im Vergleich zu den weiteren erfassten Arten ebenfalls im Großteil des Untersuchungsgebiets detektiert. Große Abendsegler wurden an TS-C und HP 3 in drei von acht Untersuchungs Nächten aufgezeichnet, an den weiteren Transektabschnitten bzw. Hörpunkten konnte die Art während der acht Untersuchungs Nächten weniger häufig detektiert werden.

An drei Transektabschnitten bzw. Hörpunkten (HP 1, TS D, TS M) konnte während einer bzw. zwei Untersuchungs Nächten nur eine Art nachgewiesen werden (entweder die Zwergfledermaus oder der Große Abendsegler bzw. die Gruppe Nyctaloid, zu der auch der Große Abendsegler gehört). Damit wurde an diesen Transekten die geringste Diversität festgestellt. Die genannten Transektabschnitte verteilen sich im gesamten Untersuchungsgebiet, sodass aufgrund der Fledermausaktivität keine Habitatstruktur bzw. Teilhabitate identifiziert werden können. Entlang des TS R im nordöstlichen Planungsgebiet sowie

dem TS N im südlichen und HP 2 im westlichen Untersuchungsgebiet wurde mit fünf bzw. sechs von sieben Arten die größte Artenvielfalt festgestellt.

Während der Detektorbegehungen konnten neben einer überwiegend geringen Stetigkeit auch eine geringe Fledermausaktivität festgestellt werden. Eine detaillierte Tabelle mit den Fledermaus-Kontakten aller nachgewiesenen Arten mit der jeweiligen Aktivitätsbewertung befindet sich im Anhang (Tabelle 13, Seite 58).

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 8UN	B 8UN	C 8UN	D 8UN	E 8UN	F 8UN	G 8UN	H 8UN	I 8UN	J 8UN	K 8UN	L 8UN	M 8UN	N 8UN	O 8UN	P 8UN	Q 8UN	R 8UN	S 8UN	T 8UN	U 8UN	V 8UN	W 8UN	X 8UN	1 8UN	2 8UN	3 8UN
Großer Abendsegler	0	1	3	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2	3
Rauhhauffledermaus	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	3	1	0	0	1	0	1	2
Zwergfledermaus	1	2	1	0	4	2	4	1	2	2	1	3	2	7	1	0	3	3	1	3	2	2	2	2	2	3	2
Breitflügelfledermaus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mückenfledermaus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Brauns/Graues Langohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mopsfledermaus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
Nyctaloid	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Pipistrelloid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abkürzungsverzeichnis

Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhauffledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Myotis: *Myotis* species



Siedlung Poley

Windpark Lauchhamer

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte C - Ergebnisse Detektor/Transekt

- Untersuchungsradius 1000 m
- Planungsgebiet
- Transekt mit den Abschnitten TS A - TS X
- HP 1 Hörpunkte 1-3
- Ppip 3/6 Stetigkeit: x/Anzahl Untersuchungs Nächte

Nachgewiesene Arten

Sensible Arten/Artengruppen:

- Nnoc** Großer Abendsegler
- Nyct** Nyctaloid: Großer Abendsegler, Nyctai, Nordfledermaus
- Pipistr** Pipistrelloid: Rohhaut-, Zwerg-, Mückenfledermaus
- Pnat** Rohhautfledermaus
- Ppip** Zwergfledermaus

Mittel sensible Arten/Artengruppen:

- Eser** Breitflügel-Fledermaus
- Ppyg** Mückenfledermaus

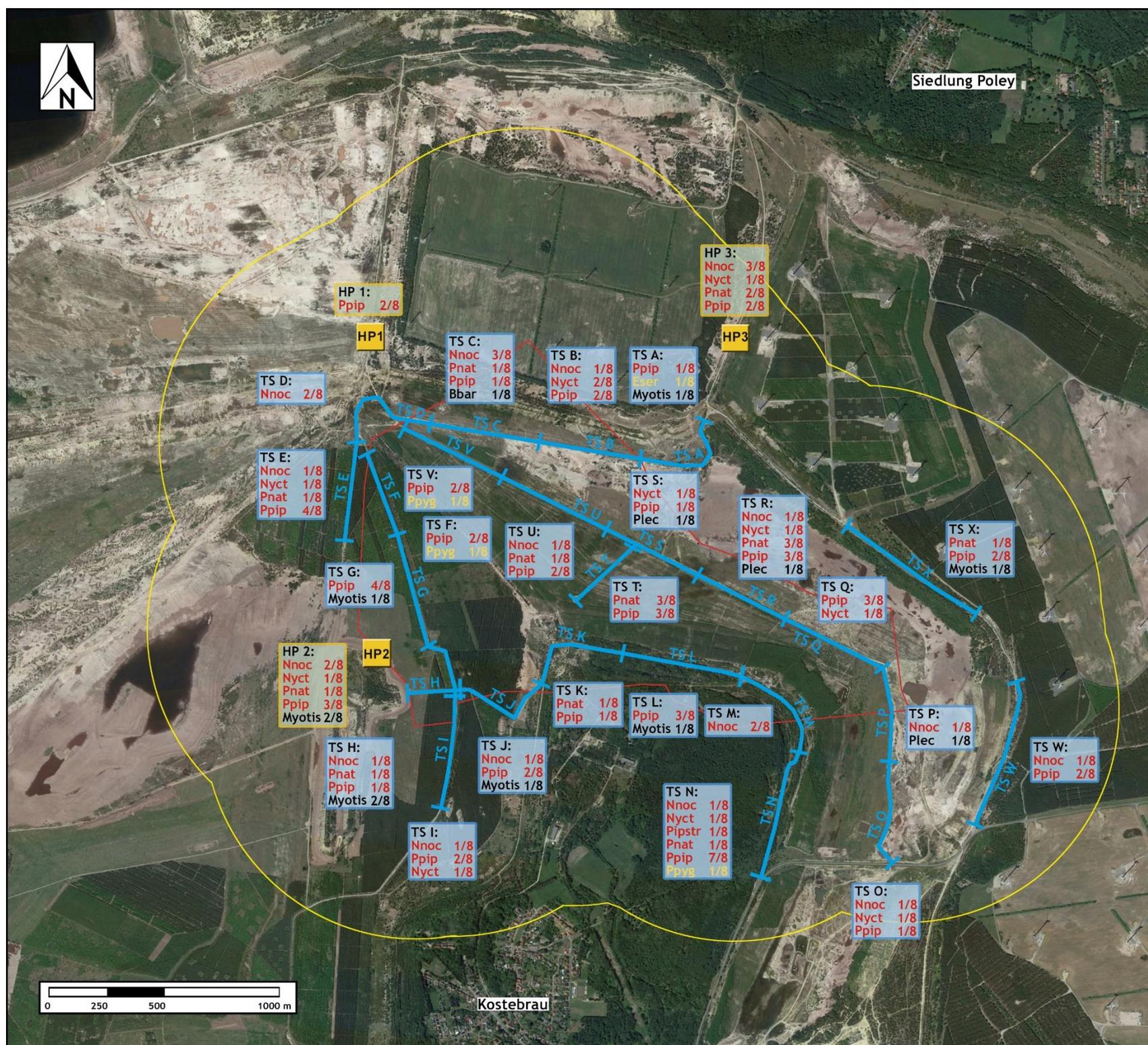
Nicht sensible Arten/Artengruppen:

- Bbar** Mopsfledermaus
- Myotis** Myotis species
- Plec** Braunes/Graues Langohr

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:	Realisierung:
Lauchhammer Green Energy GmbH & Co. KG Nessestraße 24 26789 Leer	K&S Umweltgutachten Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten Urbanstraße 67 10967 Berlin

Datum: November 2018 Kartengrundlage im Original: google earth pro



Kostebrau

3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)

3.4.1 Bodengestützte Echtzeitaufnahmen (Batcorder)

Insgesamt wurden an bis zu sieben Standorten in acht Untersuchungs Nächten 562 Rufsequenzen neun verschiedener Arten aufgezeichnet. Die Abbildung 6 zeigt die Verteilung der Arten und Rufgruppen bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Rufsequenzen (Aufnahmen). 53 % (295) der Aufnahmen wurden als Rufsequenzen der Zwergfledermaus identifiziert. 15 % der Aufnahmen (82) können der Rauhhautfledermaus zugeordnet werden. Dem Großen Abendsegler können 10 % (58) der Rufsequenzen zugeordnet werden. Die Rufsequenzen aller übrigen Arten bzw. Gruppen liegen bei 7 % der Gesamtzahl der Aufnahmen oder darunter. An den Batcorder-Standorten konnten pro Untersuchungsnacht durchschnittlich zwischen 5 und 27 Rufsequenzen aufgenommen werden.

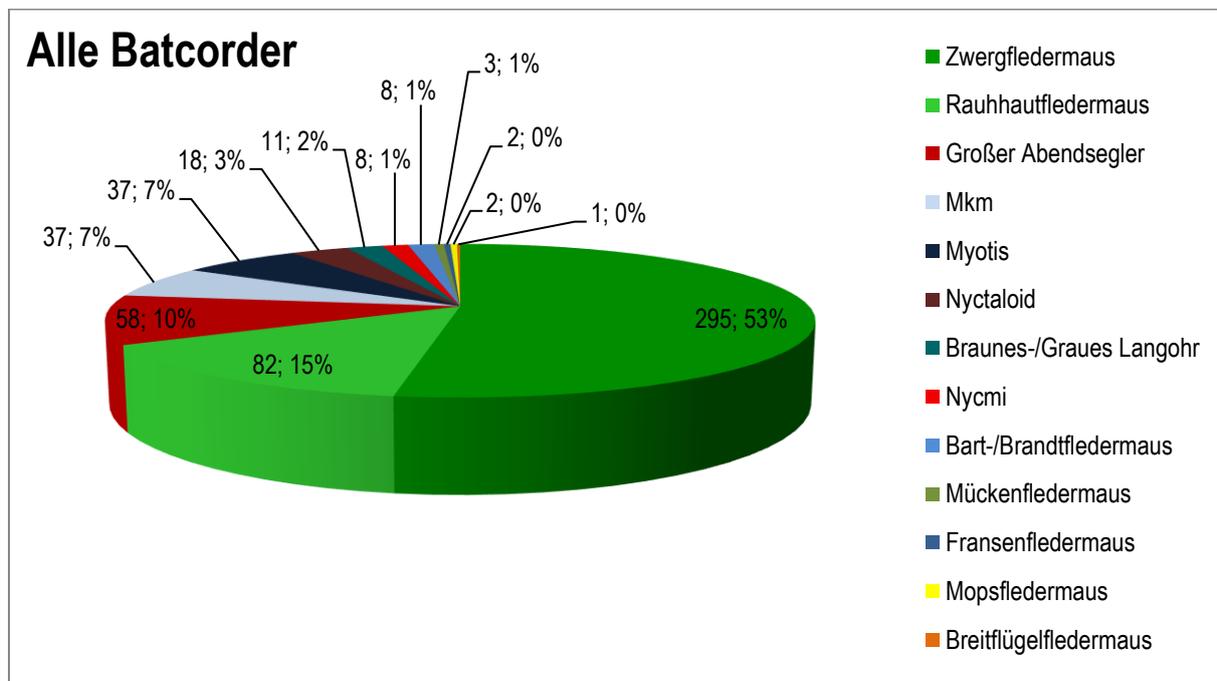
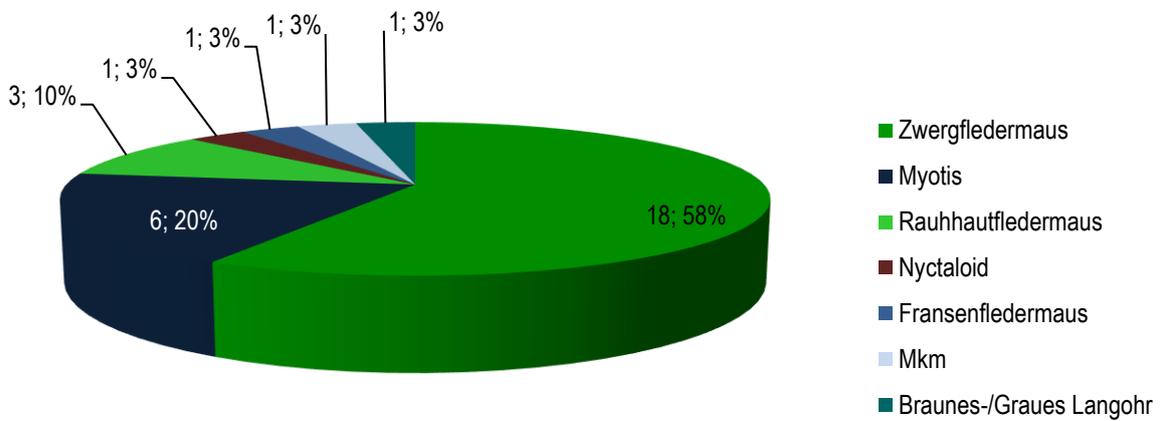


Abbildung 6: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an allen Batcorder-Standorten

Die Zwergfledermaus zeigte im Vergleich zu den anderen Arten die höchste Aktivität an sechs von sieben Batcorder-Standorten (Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 10, Abbildung 11, Abbildung 12, Abbildung 13). Der Große Abendsegler zeigte dagegen im Bereich von BC 2 die höchste Aktivität (Abbildung 8). An den Batcorderstandorten 2, 3, 4 und 6 wurde mit sechs von neun Arten die höchste Diversität festgestellt.

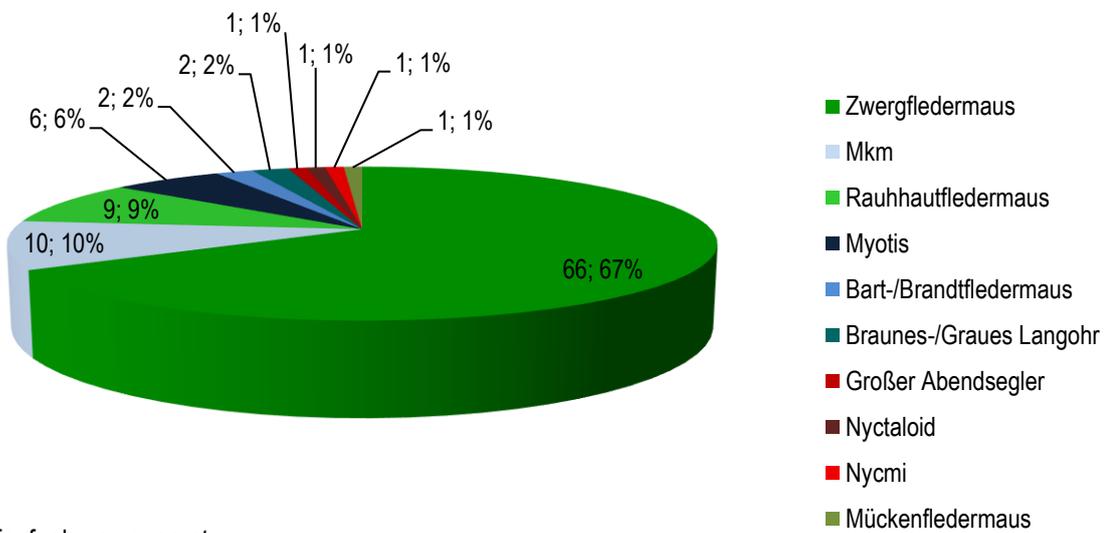
Batcorder 1



31 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 8

Abbildung 7: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 1

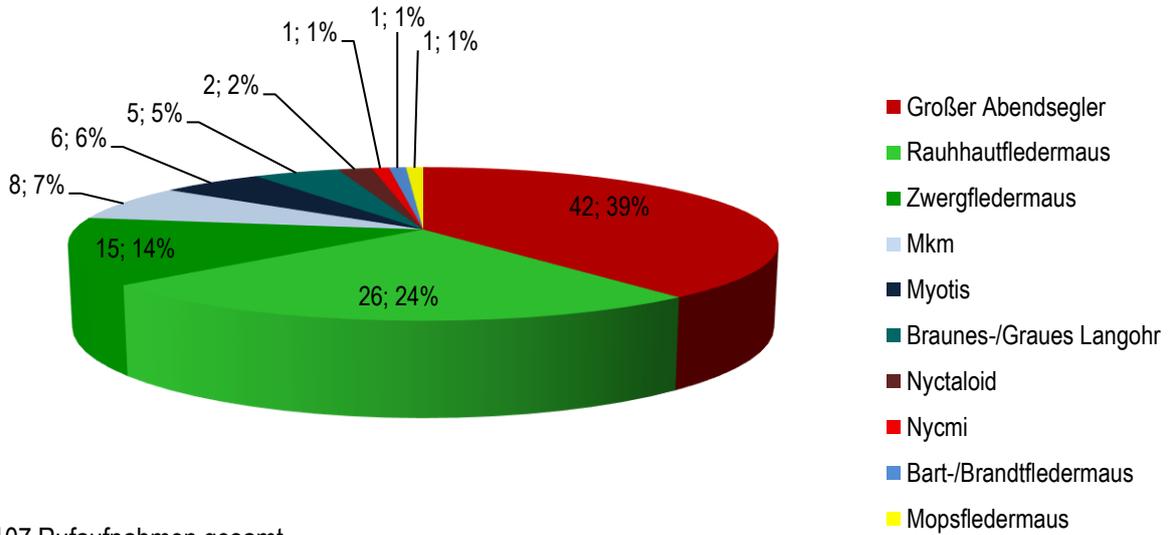
Batcorder 2



99 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 20

Abbildung 8: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 2

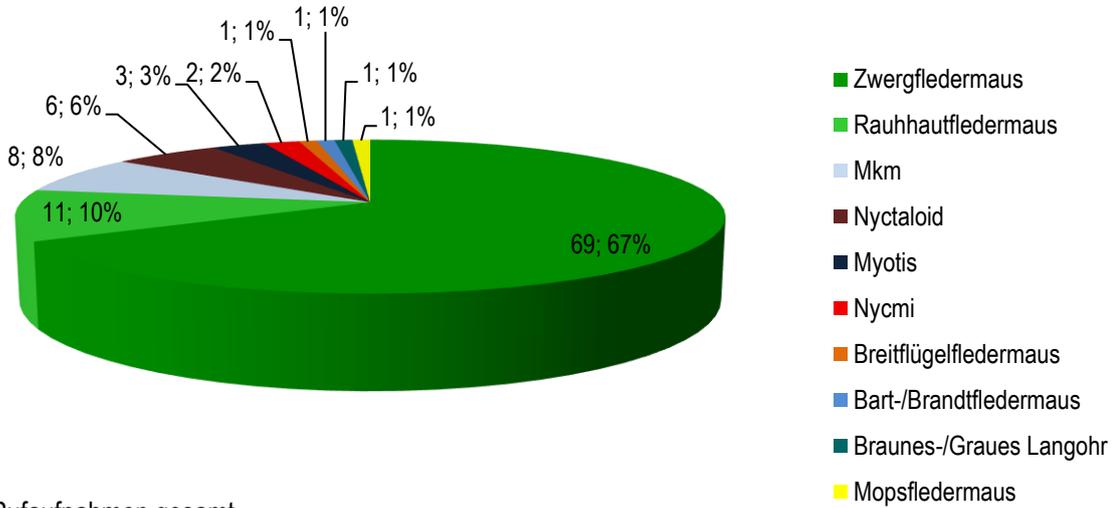
Batcorder 3



107 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 27

Abbildung 9: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 3

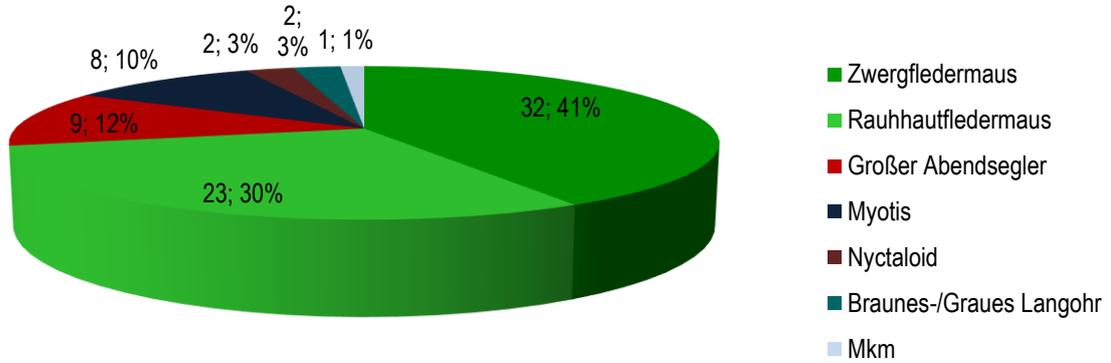
Batcorder 4



103 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 21

Abbildung 10: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 4

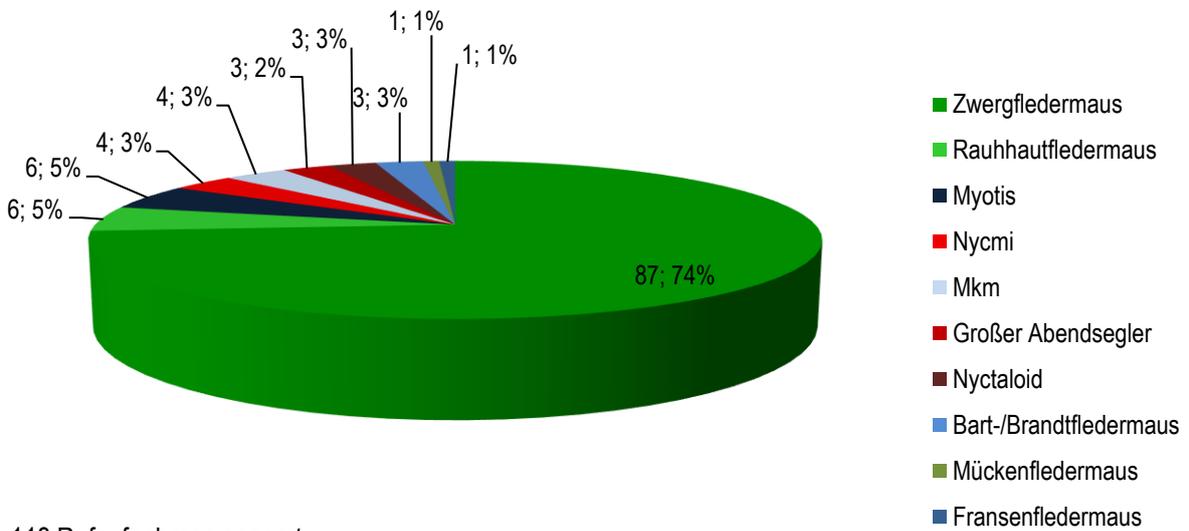
Batcorder 5



77 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 15

Abbildung 11: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 5

Batcorder 6



118 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 20

Abbildung 12: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 6

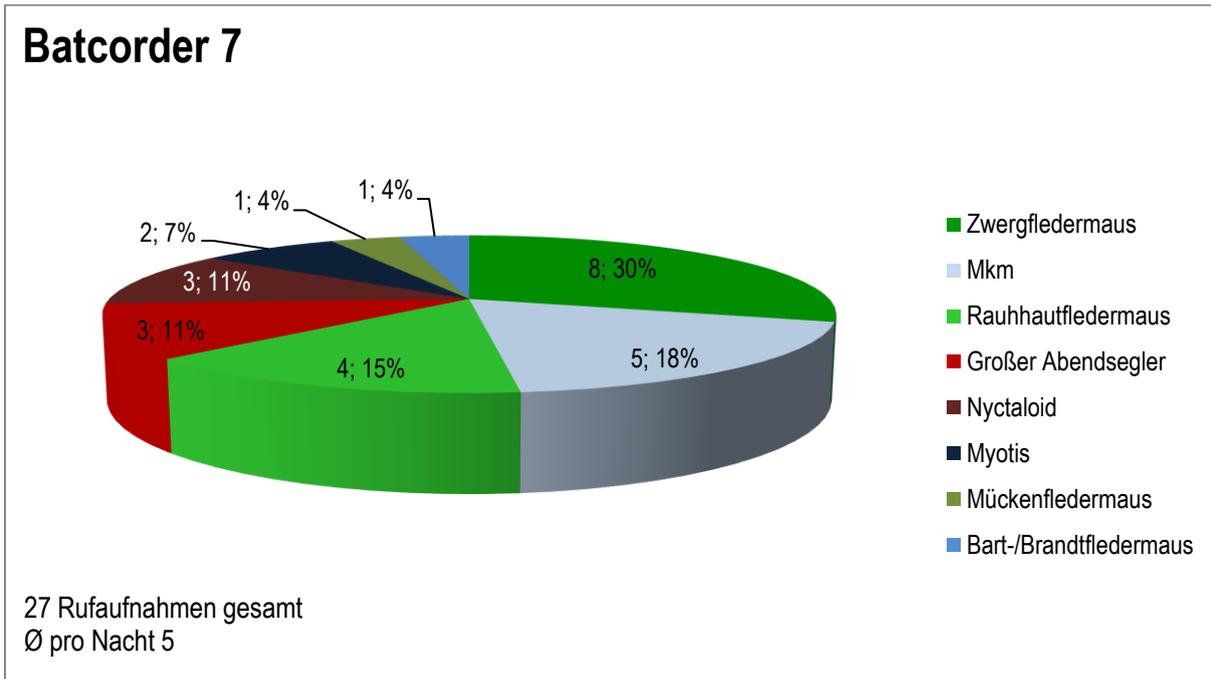


Abbildung 13: Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen der jeweiligen Art/Rufgruppe an Batcorder-Standort 7

Die Aktivitätswerte der einzelnen Untersuchungs Nächte an den Batcorder-Standorten sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die Tabelle zeigt, dass während der Untersuchungs Nächte unterschiedliche Werte auftraten. Eine Analyse der Batcorder-Ergebnisse nach DÜRR (2010a) ergibt für das Untersuchungsgebiet innerhalb des 1.000 m Radius eine überwiegend geringe bis mittlere Flugaktivität. In zwei Untersuchungs Nächten wurden hohe Flugaktivitäten aufgezeichnet (an BC 2, BC 3 und BC 6). Eine detaillierte Tabelle zu den Ergebnissen der automatischen Aufzeichnungseinheiten nach Batcorder-Standort und Untersuchungs nacht befindet sich im Anhang (Tabelle 14, Seite 60). Die unterschiedliche Aktivität der verschiedenen Standorte ist auch in Karte D, Seite 31, dargestellt.

Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an sieben Standorten: total = Summe aller aufgenommenen Fledermausrufe, sensibel = Summe der Fledermausrufe von sensiblen Arten (vgl. Tabelle 5, Seite 19). Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a). Alle aufgezeichneten Rufsequenzen sind in der Tabelle 14 im Anhang gelistet.

Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4		BC 5		BC 6		BC 7	
	# total	# sensibel												
09.07.2018	9	9	54	54	-	-	28	28	-	-	44	44	8	8
16.08.2018	-	-	14	14	-	-	-	-	16	16	-	-	4	4
21.08.2018	13	13	-	-	-	-	0	0	5	5	6	6	4	4
29.08.2018	-	-	4	4	79	79	24	24	-	-	27	27	-	-
05.09.2018	-	-	-	-	3	3	-	-	5	5	27	27	-	-
27.09.2018	0	0	5	5	4	4	31	31	33	33	0	0	2	2

Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4		BC 5		BC 6		BC 7	
	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi								
04.10.2018	0	0	-	-	0	0	6	6	-	-	-	-	-	-
15.10.2018	-	-	2	2	-	-	-	-	7	7	0	0	1	1
Gesamt	22	22	79	79	86	86	89	89	66	66	104	104	19	19

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



Siedlung Poley

Windenergiestandort Klettwitz II

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte D - Ergebnisse Batcorder

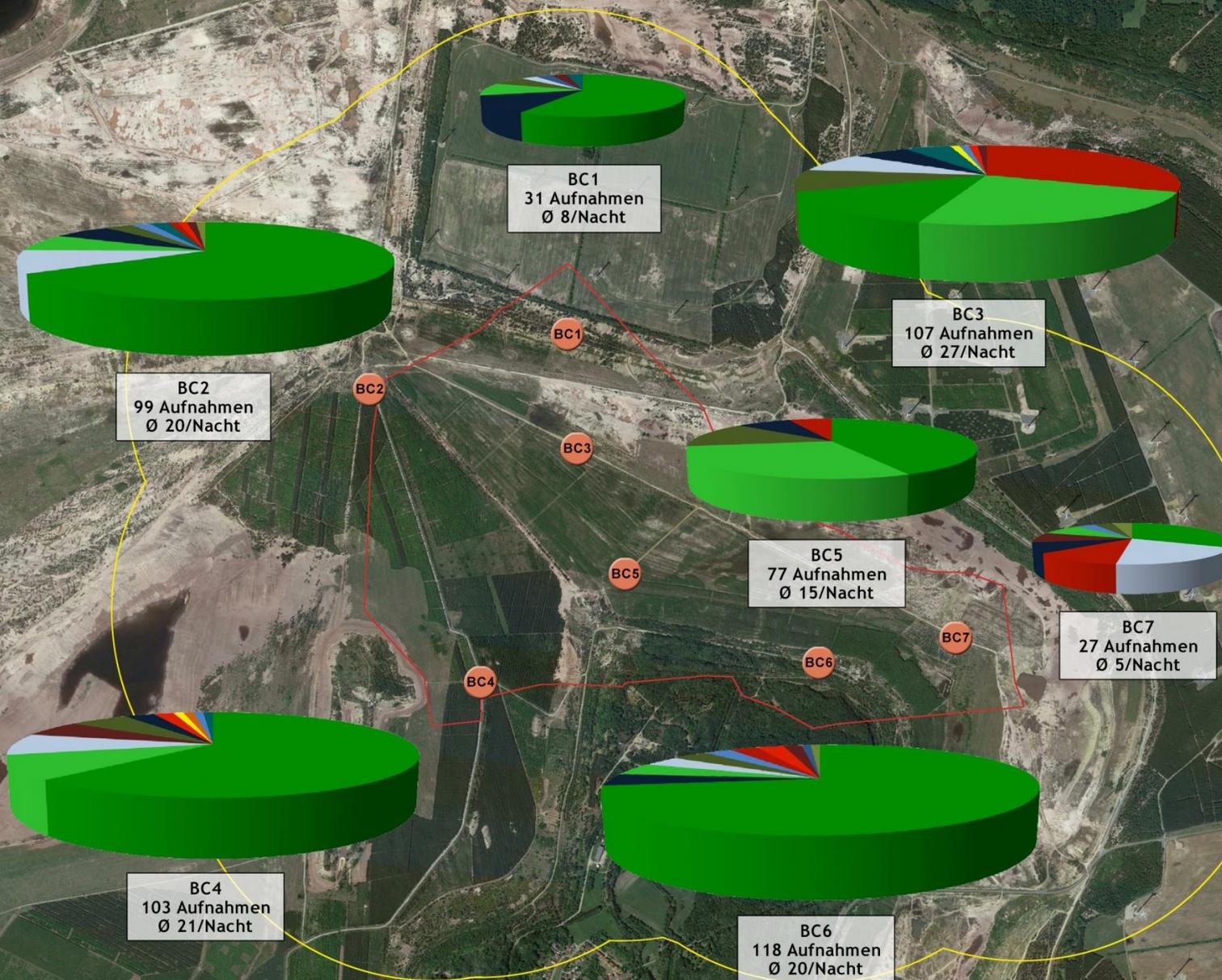
Untersuchungsradius 1000 m

Planungsgebiet

Stellorte Batcorder 1-7

Artenschlüssel

- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Großer Abendsegler
- Mkm
- Pipistrelloid
- Myotis
- Nyctaloid
- Braunes-/Graues Langohr
- Bart-/Brandtfledermaus
- Nycmi
- Mückenfledermaus
- Mopsfledermaus
- Fransenfledermaus
- Breitflügel-fledermaus



Kostebrau

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:

ÖKOTEC
WINDENERGIE GMBH
 ÖKOTEC
 Windenergie GmbH
 Schillerstraße 3
 10625 Berlin

Realisierung:

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

Datum: November 2018

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

3.4.2 Echtzeitaufnahmen über dem Kronendach (Baum-Batcorder)

Der Batcorder oberhalb der Baumkronen wurde am 05.09.2018 installiert. Mit einer kurzen Unterbrechung von neun Tagen zeichnete der Batcorder 899 Rufsequenzen von sechs Arten und weiteren Rufgruppen auf. An diesem Standort wurden der Zwergfledermaus mit 66 % den Großteil der Aufnahmen zugeordnet, gefolgt von dem Großen Abendsegler (17 %). Der Flughautfledermaus wurden 10 % zugeordnet. Alle weiteren Arten/Ruftypgruppen liegen bei 2 % oder darunter. Zudem konnte mit dieser Methode das Große Mausohr, wenn auch nur mit einer Aufnahme, im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden (Abbildung 14).

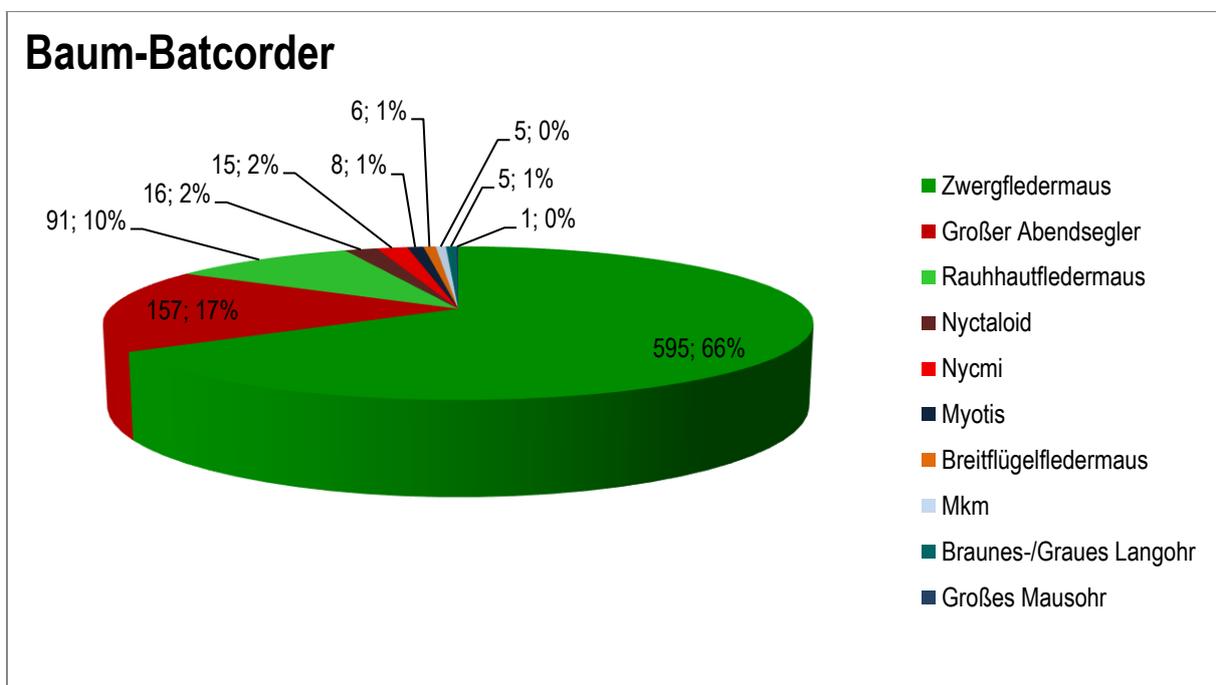


Abbildung 14: Alle mit Baum-Batcorder aufgezeichneten Rufsequenzen je Art/Rufgruppe

Werden die durchschnittlich aufgenommenen Werte pro Nacht nach dem Bewertungsschema von DÜRR (2010a) eingestuft, weisen die Aufnahmen am Standort des Baum-Batcorders im Monat September eine zumeist geringe bis mittlere Flugaktivität in Einzelnächten aber auch eine erhöhte Flugaktivität auf. Im Oktober wurden deutlich weniger Rufe aufgezeichnet. Wird der Fokus auf die als sensibel gegenüber Windenergie eingestuft Arten gelegt, bleibt zu bedenken, dass sich hinter der Ruftypgruppe Nyctaloid auch Rufe der schlagopfergefährdeten Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus verbergen und ihre potentielle Gefährdung somit Relevanz für den Betrieb von Windenergieanlagen bekommt. Als Anhang-II-Art der FFH-Richtlinie konnte das Große Mausohr mit einem Einzelkontakt protokolliert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Rufaufnahmen von Fledermäusen, die als sensibel gegenüber der Windenergiegewinnung einzustufen sind für den Baum-Batcorder. Die insgesamt 880 aufgezeichneten Rufsequenzen (von 899 Gesamtaufnahmen) von allen schlaggefährdeten Fledermäusen zeigen, dass die Mehrzahl der Kontakte auf sensible Arten zurückzuführen ist.

Tabelle 10: Anzahl der mit Baum-Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen aller als sensibel gegenüber WEA eingestuft Fledermäuse (vgl. Brinkmann et al. 2011; siehe Karte E, Seite 36). Gesamtdauer 49 Untersuchungs Nächte (UN).

Baum-Batcorder	<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>	Σ Kontakte pro Monat
	Großer Abendsegler	Ruf-gruppe	Breitflügel-fledermaus	Ruf-gruppe	Mücken-fledermaus	Zwerg-fledermaus	Rauhhaut-fledermaus	
Juni	-	-	-	-	-	-	-	-
Juli	-	-	-	-	-	-	-	-
August	-	-	-	-	-	-	-	-
September (26 UN)	141	10	2	8	0	443	63	667
Oktober (23 UN)	16	6	4	7	0	152	28	213
Σ Kontakte	157	16	6	15	0	595	91	880
Mittel pro Nacht	3,2	0,3	0,1	0,3	0	12,1	1,9	

Die folgende Abbildung 15 stellt monatsweise den Verlauf der Fledermausaktivitäten an dem Baum-Batcorder-Standort dar. Hier zeigt sich ein Aktivitätsabstieg vom September zum Oktober. An dem Baum-Batcorder wurde die Zwergfledermaus am häufigsten aufgezeichnet.

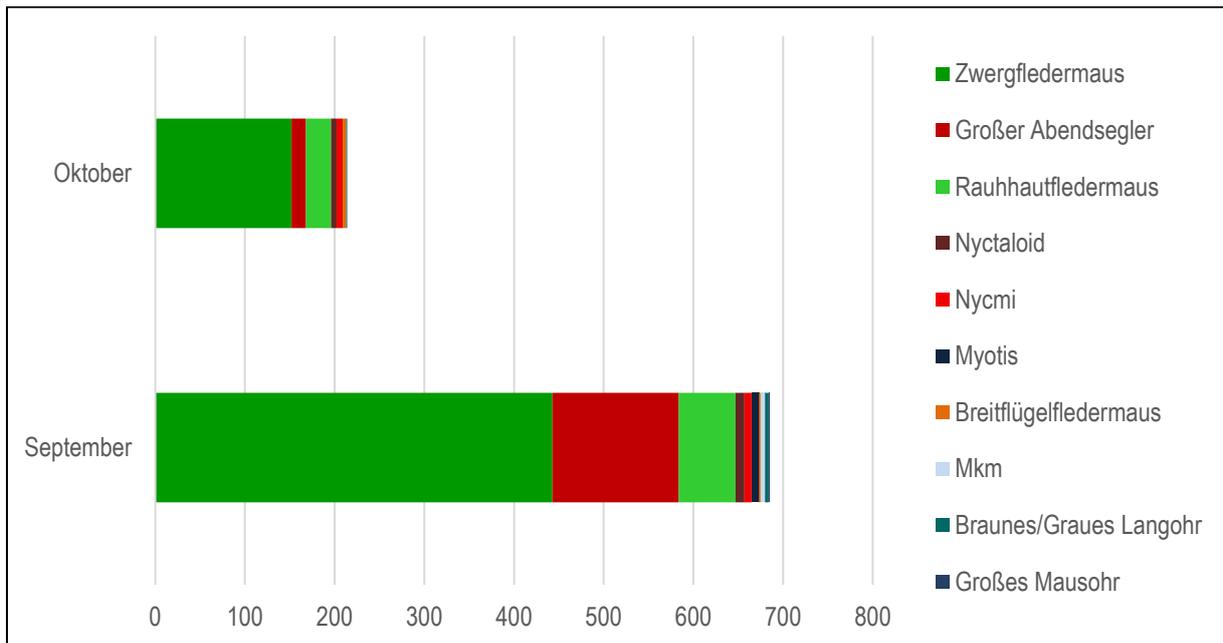


Abbildung 15: An Baum-Batcorder 1 aufgenommene Rufsequenzen nach Monaten aufgeschlüsselt

Die Abbildung 16 zeigt den tageweisen Verlauf der Fledermausaktivitäten an dem Baum-Batcorder-Standort. Insgesamt wurde überwiegend die Zwergfledermaus aufgezeichnet. Von den migrierenden Fledermausarten wurden der Große Abendsegler sowie die Rauhhauffledermaus nachgewiesen. Der Kleine Abendsegler, ebenfalls eine migrierende Art, wurde nicht erfasst. Ende September wurden vermehrt Aufnahmen des Großen Abendseglers und der Rauhhauffledermaus aufgezeichnet. Am 17.09.2018 wurden mit 59 Rufe des Großen Abendseglers und am 21.09.2018 mit 21 Rufe der Rauhhauffledermaus Aktivitätsspitzen der beiden Arten dokumentiert. Im Oktober nahmen die Aktivitäten dann deutlich ab. Die aufgenommenen Rufsequenzen können einen Hinweis darauf geben, dass während der Migrationszeit migrierende Arten das Untersuchungsgebiet gequert haben. Die Anzahl der Rufsequenzen deutet aber nicht auf ausgeprägte Migrationszüge hin.

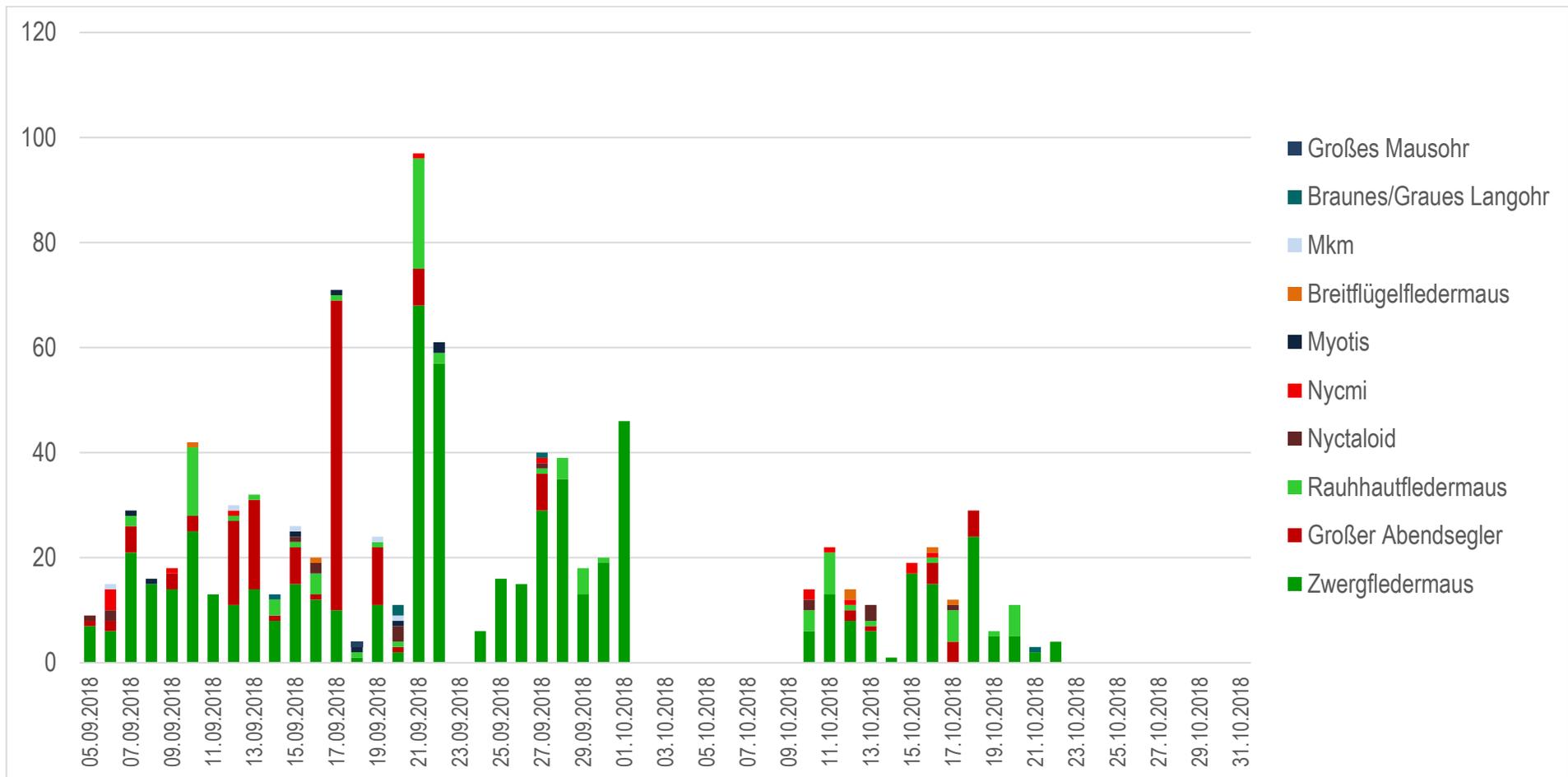


Abbildung 16: An Baum-Batcorder 1 aufgenommene Rufsequenzen tageweise aufgeschlüsselt



Siedlung Poley

Windpark Lauchhammer

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte E - Ergebnisse Baumbatcorder



Untersuchungsradius 1000 m



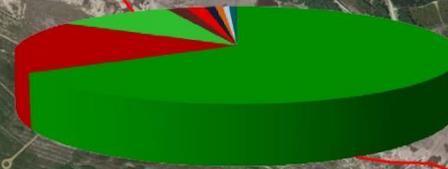
Planungsgebiet



Stellort Baumbox

Artenschlüssel

- Zwergfledermaus
- Großer Abendsegler
- Rauhhautfledermaus
- Nyctaloid
- Nycmi
- Myotis
- Breitflügel-Fledermaus
- Mkm
- Braunes-/Graues Langohr
- Großes Mausohr



BC1
899 Aufnahmen
Ø 18/Nacht

BB

Kostebräu



Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:

Lauchhammer
Green Energy GmbH & Co. KG
Nessestraße 24
26789 Leer

Realisierung:

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

Datum: November 2018

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

3.5 Ergebnisse der Netzfänge

Während der drei Netzfänge am 12.05.2018, 28.05.2018 und 21.08.2018 wurden insgesamt 13 Individuen sechs verschiedener Arten nachgewiesen. Bei einem weiteren Netzfang am 09.07.2018 wurden keine Tiere gefangen. Die untenstehende Tabelle 11 bis Tabelle 14 zeigen eine Übersicht über die gefangenen Arten sowie der Anzahl der Individuen, des Geschlechts und Alters und der Anzahl der reproduzierenden Weibchen.

Tabelle 11: Netzfangergebnisse vom 12.05.2018 am Netzfangstandort 1 (siehe Karte B, Seite 15)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Braunes Langohr	1	0 / 0	1 / 0	1	-
Breitflügelfledermaus	7	0 / 0	7 / 0	6	-
Mopsfledermaus	1	1 / 0	0 / 0	0	-
Σ Individuen	9	1 / 0	8 / 0	7	0

Tabelle 12: Netzfangergebnisse vom 28.05.2018 am Netzfangstandort 2 (siehe Karte B, Seite 15)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Wasserfledermaus	1	1 / 0	0 / 0	0	-
Σ Individuen	1	1 / 0	0 / 0	0	0

Tabelle 13: Netzfangergebnisse vom 09.07.2018 am Netzfangstandort 2 (siehe Karte B, Seite 15)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
	0	0 / 0	0 / 0	0	-
Σ Individuen	0	0 / 0	0 / 0	0	0

Tabelle 14: Netzfangergebnisse vom 21.08.2018 am Netzfangstandort 3 (siehe Karte B, Seite 15)

Arten	Anzahl	♂ adult / juvenil	♀ adult / juvenil	Reproduzierende ♀	Telemetrie
Zwergfledermaus	1	0 / 0	0 / 1	1	-
Graues Langohr	2	0 / 0	2 / 0	0	-
Σ Individuen	3	0 / 0	2 / 1	1	0

3.6 Ergebnisse der Quartiersuche

3.6.1 Sommerlebensraum

3.6.1.1 Quartiere baumbewohnender Fledermausarten

Während der Netzfänge konnten keine schlagrelevanten, baumbewohnenden Arten gefangen werden. Die per Netzfang festgestellten hier reproduzierenden Fledermausarten können als anthropophil eingestuft werden. Sie haben ihren Quartierstandort vor allem im Bereich der Siedlungen. Von dort fliegen die als reproduzierende Art festgestellte Breitflügelfledermaus sowie die Zwergfledermaus in den Untersuchungsraum ein.

Das ebenfalls als laktierendes Weibchen festgestellte Braune Langohr ist eine baumbewohnende Art. Sie nutzt im Allgemeinen die Gehölzbestände mit den darin bestehenden Baumhöhlen und Spalten als Quartierstandort. Bei der Suche von Fledermausquartieren konnte im Untersuchungsraum aufgrund der Ausprägung des Standorts kein Quartier und wenig Quartierpotential für diese baumbewohnende Art ausgemacht werden. Die einzig hier bestehenden Baumbestände, die basierend auf ihrem Alter als Quartierstandort geeignet wären, schließen sich südlich an das Planungsgebiet an. Hier ist auch mit der Existenz einer Wochenstube des Braunen Langohrs zu rechnen.

Entsprechend fanden im Untersuchungsgebiet keine telemetrischen Untersuchungen zum Auffinden von Wochenstuben oder Männchenquartieren der schlagrelevanten Arten statt. Während der Quartiersuchen zum Zeitpunkt des morgendlichen Schwärmens im Bereich der Gehölzbestände gelangen ebenfalls keine Nachweise von Quartieren.

3.6.1.2 Balzquartiere

Während der Balzquartiersuche konnten einzelne Balzereignisse (Balzflüge und Balzlaute) im Bereich von TS N, an der östlichen Waldkante des sich südlich des Planungsgebietes anschließenden Forstes beobachtet werden. Alle Balzrufe und Balzflüge wurden vorwiegend der Zwergfledermaus zugeordnet. Nur vereinzelt wurden im Untersuchungsgebiet Soziallaute vom Großen Abendsegler vernommen. Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers wurde dabei nicht aufgefunden.

3.6.1.3 Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Fledermausquartieren wurde zur Einflugzeit der Fledermäuse (morgendliches Schwärmen) an den Gebäuden der Ortschaft Kostebrau durchgeführt. Hier konnten insgesamt drei Sommerquartiere der Zwergfledermaus (mit je einem Individuum, zwei und drei Individuen) sowie ein

Sommerquartier, für welches ein Wochenstubenverdacht ausgesprochen werden kann, bestehend aus 15 Individuen derselben Art, identifiziert werden. Die Tabelle 11 fasst die vorgefundenen Sommerquartiere zusammen. In der Karte F, Seite 41, sind die Quartiere verortet.

Tabelle 11: Ergebnisse der Quartiersuche Sommerlebensraums und Mindestentfernung zum Planungsgebiet

Ortsbezeichnung	Quartiertyp	Methodik	Resultat
Kostebrau (ca. 1 km entfernt)	Kirche	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit mindestens einem Individuum (vgl. Abbildung 17)
	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit mindestens zwei Individuen (vgl. Abbildung 18)
	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit mindestens drei Individuen (vgl. Abbildung 18)
Nördlich von Kostebrau (ca. 660 m entfernt)	Scheune	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Wochenstubenverdacht Zwergfledermaus mit mindestens 15 Individuen (Abbildung 19)
Siedlung Poley (ca. 2,1 km entfernt)	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit mindestens sechs Individuen (vgl. Abbildung 19)



Abbildung 17: Zwergfledermausquartier in der Kirche Kostebrau



Abbildung 18: Sommerquartier Zwergfledermaus, mind. zwei Individuen (links), Sommerquartier Zwergfledermaus, mind. drei Individuen (rechts)

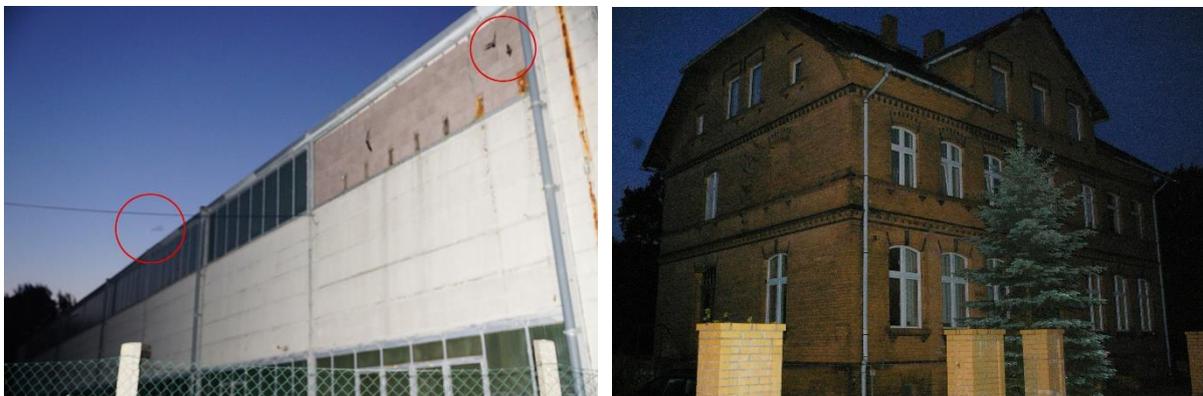


Abbildung 19: Wochenstubenverdacht von der Zwergfledermaus (links) und Sommerquartier Zwergfledermaus Siedlung Poley (rechts)

3.6.2 Winterlebensraum

3.6.2.1 Winterquartiere von Abendseglern

Bei den Suchen nach Baumhöhlenwinterquartieren der Art Großer Abendsegler wurden keine Quartiere gefunden. Auch zeigte sich während der frühabendlichen Untersuchungen im Frühjahr und im Herbst 2018 keine Aktivität der Großen Abendsegler in den untersuchten Bereichen des Untersuchungsgebiets. Daher kann nicht auf überwinternde Große Abendsegler in den Bereichen des Untersuchungsgebiets geschlossen werden.

3.6.2.2 Winterquartiere in Gebäuden

Die Begehung zur Kontrolle von Winterquartieren in Gebäuden erfolgt im Januar/Februar 2019.



Windpark Lauchhammer

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte F - Quartiere

-  Planungsgebiet
-  Untersuchungsradien
2000 m, 1000 m
-  Winterquartiersuche
Großer Abendsegler
-  Beobachtung des morgendlichen
Schwärmverhaltens
-  Netzfangstandorte 1-3
-  1 Quartier:
Zwergfledermaus, 15+ Indiv.
-  2 Quartier:
Zwergfledermaus, 1 Indiv.
-  3 Quartier:
Zwergfledermaus, 2 Indiv.
-  4 Quartier:
Zwergfledermaus, 3 Indiv.
-  Quartierverdacht:
Breitflügel-Fledermaus

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:

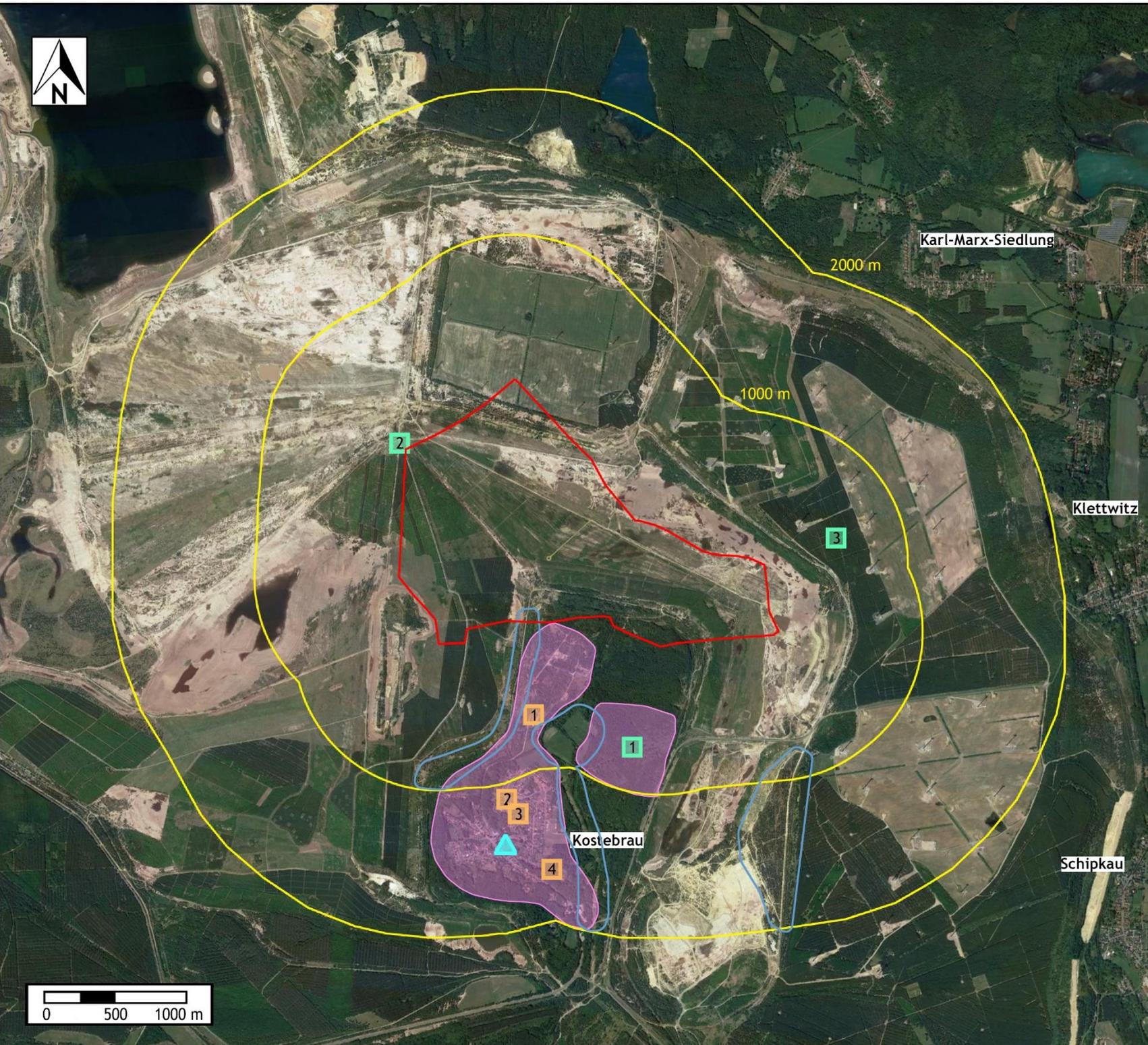
Lauchhammer
Green Energy GmbH & Co. KG
Nessestraße 24
26789 Leer

Datum: November 2018

Realisierung:

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

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



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

Diversität

Im Untersuchungsgebiet wurden im Verlauf der Begehungen insgesamt zwölf der 19 im Land Brandenburg bekannten Fledermausarten nachgewiesen. Drei dieser Arten (Großer Abendsegler sowie Zwerg- und Flughautfledermaus) weisen eine Sensibilität gegenüber WEA auf (MUGV 2011, Anlage 3) und für zwei weitere, Mücken- und Breitflügelfledermaus, ist eine Sensibilität anzunehmen (vgl. BRINKMANN et al. 2011). Zudem ist es möglich, dass ausgewiesene Ruftypgruppen ebenfalls sensible Arten beinhalten können.

Die Diversität am Standort „Windpark Lauchhammer“ kann im brandenburgischen Vergleich als durchschnittlich bewertet werden. Insgesamt wurde im zentralen Untersuchungsgebiet, das kleinteilig strukturiert ist, die höchste Fledermausdiversität festgestellt. Im Bereich der Offenlandhabitate wurde die geringste Diversität dokumentiert.

Stetigkeit

Die Zwergfledermaus ist die Art, die mit Abstand am stetigsten mit maximal sieben von acht Untersuchungs Nächten, aber häufiger in zwei oder drei Untersuchungs Nächten, nachgewiesen wurde. Vor allem im südlichen Untersuchungsgebiet wurde eine hohe Stetigkeit der Art festgestellt. Der Große Abendsegler wurde mit geringerer Stetigkeit und nicht im gesamten Untersuchungsgebiet festgestellt. Im nördlichen Untersuchungsgebiet, an TS-C und HP 3, wurde die am häufigsten nachgewiesen. Alle weiteren detektierten Arten wurden mit sehr geringer Stetigkeit festgestellt. Insgesamt kann anhand der Detektoruntersuchungen geschlossen werden, dass keine ausgeprägte Nutzung des Standorts durch Fledermäuse erfolgt.

Abundanz

Eine Bewertung der Fledermausaktivität nach DÜRR (2010a) im Untersuchungsgebiet ergibt für die meisten Untersuchungs Nächten eine sehr geringe Flugaktivität (vgl. Tabelle 13 und Tabelle 14, ab Seite 58 im Anhang). In den meisten Nächten der Detektorbegehungen und Batcorderaufzeichnungen wurden nur Einzelkontakte oder sporadische Überflüge oder keine Kontakte von Fledermäusen dokumentiert.

Von der Zwergfledermaus wurde die höchste Aktivität nachgewiesen. An BC 2 wurde einmalig eine hohe Aktivität dokumentiert, an BC 1, BC 4, BC 5 und BC 6 wurden maximal mittlere Aktivitäten festgestellt.

Der Große Abendsegler wurde seltener an den BC-Standorten nachgewiesen. In den meisten Nächten wurden keine Kontakte aufgezeichnet. An BC 3, im zentralen Untersuchungsgebiet, konnte einmalig eine hohe Aktivität dokumentiert werden. Alle weiteren im Untersuchungsgebiet dokumentierten Arten wurden nur sporadisch erfasst.

Betrachtet man Ergebnisse der Detektorrollen auf den Transekten, so zeigt sich insbesondere auf den wenig strukturierten Freiflächen eine niedrigere Aktivität. In den Bereichen von Waldkanten oder Waldwegen wie bspw. an TS-E, TS-N und HP 2 und HP 3 wurden auch höhere Aktivitätswerte bei den Begehungen gemessen. Aber auch an TS-R, an einem Transektabschnitt im zentralen Planungsgebiets, welches über eine Offenlandstrecke verläuft, wurden regelmäßige, wenngleich geringe Fledermausaktivitäten aufgezeichnet.

Die Aktivitätserfassung auf Baumkronenniveau ergab im Verlauf des Septembers und Oktober eine überwiegend mittlere Aktivität der Zwergfledermaus, während vom Großen Abendsegler in vielen Nächten keine Kontakte aufgezeichnet wurden. Maximal konnte einmalig eine hohe Aktivität des Großen Abendseglers erfasst werden. Alle weiteren Arten wurden mit geringeren Aktivitäten aufgezeichnet.

Da die akustische Erfassung der Aktivität keine gesicherte Aussage zur Anzahl der erfassten Individuen erlaubt, könnten erhöhte Anzahlen an Rufaufnahmen auch auf die Flugaktivität weniger Individuen zurückzuführen sein. Per Sichtnachweis konnte häufig nur ein Einzeltier nachgewiesen werden.

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 12). 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 12: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse (nach BACH et al. 1999 verändert; vgl. Karte G, Seite 47)

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 ▪ 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 ▪ alle Quartiere sowie der Umkreis von ca. 200 m um Wochenstubenquartiere ▪ 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 ungefährdeten Arten bzw. geringer Zahl von Transferflügen
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:

- Im Untersuchungsgebiet sind keine Lebensräume von regionaler Bedeutung vorhanden.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

- Aufgrund der naturräumlichen Ausstattung des Untersuchungsgebiets ergeben sich keine Funktionsräume von hoher Bedeutung. Während der Batcorder-Untersuchungen sowie der Detektorkontrollen wurden einmalig erhöhte Fledermausaktivitäten von der Zwergfledermaus und dem Großen Abendsegler festgestellt. Dagegen wurde im südlichen Untersuchungsgebiet, nördlich von Kostebrau, ein Quartier der Zwergfledermaus mit mindestens 15 Individuen sowie weitere, kleinere Quartiere dieser Art in der Ortschaft nachgewiesen. Die hier befindlichen Gebäudestrukturen bieten ein erhöhtes Quartierpotential, sodass dieser Bereich als Funktionsraum von hoher Bedeutung ausgewiesen wird.

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

- An dem Batcorder-Standort 4 und HP 2 konnten einzelne Jagdaktivitäten von der Zwergfledermaus und nachrangig vom Großen Abendsegler festgestellt werden. Auch am TS E, im Bereich des Löschteiches, wurden verstärkte Jagdaktivitäten in drei von acht Untersuchungs Nächten nachgewiesen. Beide Bereiche werden als temporäre Jagdgebiete ausgewiesen und besitzen daher eine mittlere Bedeutung im Untersuchungsgebiet.
- An dem Batcorder-Standort 6 und TS N konnten im Jahresverlauf mehrmalig mittlere Flugaktivitäten von der Zwergfledermaus festgestellt werden. Dieser Bereich wird als temporäre Flugstraße ausgewiesen, da die Flugstraße nur sporadisch frequentiert wurde. Daher kommt diesem Teilbereich im westlichen Untersuchungsgebiet eine mittlere Bedeutung für die Fledermausfauna zu.
- Insgesamt beherbergen die Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet ein Entwicklungspotential. Die Untersuchungen zeigen, dass im Jahresverlauf immer wieder die vorhandenen Strukturen durch Fledermäuse genutzt werden und sich im weiteren Untersuchungsgebiet Quartiere von Fledermäusen befinden. Daher wird eingeschätzt, dass die Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet eine aktuell mittlere Bedeutung besitzen.

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.



Siedlung Poley

Windpark Lauchhammer

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte G - Sensibilität

Untersuchungsradius 1000 m

Planungsgebiet

temporäres Jagdgebiet

Flugrouten temporär

Flugrouten im Anzugschluss

Aktivität (Detektorbegehung / Batcorder)

+ wenig ++ mäßig +++ erhöht

Zuteilung der sensiblen und mittel sensiblen Arten

Kollisionsrisiko

Nnoc	Großer Abendsegler
Pnat	Rauhhaufledermaus
Ppip	Zweiflügelmaus
Nycmi	Breitflügelmaus, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus

Eser	Breitflügelmaus
Ppyg	Mückenledermaus

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 - Ergebnisse

Auftraggeber:

Lauchhammer
Green Energy GmbH & Co. KG
Nessesstraße 24
26789 Leer

Realisierung:

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

Datum: November 2018

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



Kostebräu

6 VORHABENBEZOGENE BEEINTRÄCHTIGUNG DER CHIROPTERENFAUNA

Zur Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials findet die TAK Brandenburg ihre Anwendung (MUGV 2011, zuletzt geändert 2018). Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos tritt mindestens dann ein, wenn die Schutzbereiche der TAK unterschritten werden oder WEA in Lebensräumen von besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz aufgestellt werden sollen.

6.1 Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten

Im Untersuchungsgebiet konnten keine dauerhaft genutzten Lebensraumkomponenten, wie Flugrouten oder Jagdgebiete, nachgewiesen werden. Zwar wurde die Zwergfledermaus flächendeckend im Untersuchungsgebiet festgestellt, allerdings konnten anhand der Aktivitätswerte nur temporär genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete ausgewiesen werden. Diese Teillebensräume lassen auf eine temporär erhöhte Aktivität durch Fledermäuse schließen.

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.

TAK-relevante Flugrouten, Jagdgebiete oder größere Quartiere, die im Umfeld eine hohe Fledermausaktivität erwarten lassen, wurden im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt. Hauptnahrungsflächen der schlagsensiblen Arten von TAK-relevanter Größenordnung konnten im 1.000 m Radius nicht ausgemacht werden.

6.2 Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren

Die migrierenden Arten Großer Abendsegler und Rauhauffledermaus wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Die Rauhauffledermaus wurde sehr sporadisch und mit geringen Abundanzen erfasst. Mittels des stationären Batcorders oberhalb der Baumkronen wurde vom Großen Abendsegler in einer Nacht maximal hohe Flugaktivitäten während der Migrationszeit festgestellt. Während der Erfassungen am Boden konnten im genannten Zeitraum keine Nachweise der Art erbracht werden. Die Aktivitäten in der Höhe lassen nicht ausgeprägte Migrationsereignisse schließen.

Der definierte Schutzbereich der TAK, der einen 200 m Puffer entlang von Durchzugskorridoren schlagsensibler Arten vorsieht, wird aufgrund der Nutzung der Habitatstrukturen im Untersuchungsgebiet als Flugkorridor oder Jagdgebiet bereits vollständig berücksichtigt.

6.3 Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren

In dem Waldbestand südlich des Planungsgebiets in ca. 660 m Entfernung wurde ein Schwarmquartier von der Zwergfledermaus nachgewiesen, für die ein Wochenstubenverdacht besteht. Die weiteren Gebäudestrukturen im südlichen Waldareal besitzen darüber hinaus hohes Quartierpotential. Weiter in Richtung Süden, in der Ortschaft Kostebrau, wurden weitere, kleine Quartiere der Zwergfledermaus festgestellt.

Winterquartiere des Großen Abendseglers wurden nicht nachgewiesen. Weitere Fledermauswinterquartiere befinden sich potentiell in den begutachteten Gebäuden in den umliegenden Ortschaften. Diese besitzen 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.

6.4 Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung ist die exakte Verortung der notwendigen Zuwegungen nicht bekannt. Die Standorte der geplanten WEA befinden sich im Bereich junger Vorwälder, die durch Sukzession oder Aufforstungsmaßnahmen entstanden sind. Diese besitzen zwar aktuell und auch während des Betriebs des Windparks keine hohe Bedeutung im Fledermaushabitat. Das Entwicklungspotential ist erst in ferner Zukunft als hoch einzuschätzen. Im südlichen Untersuchungsgebiet befinden sich zwar ausgeprägtere Gehölzflächen, die aber aktuell ebenfalls kein Quartierpotential besitzen. Dauerhaft genutzte Fledermaushabitate wurden nicht nachgewiesen.

Durch die Neuanlage der notwendigen Bauflächen werden ausschließlich junge Gehölzflächen überbaut, die während des Betriebs des Windparks eine geringe Bedeutung als Quartierstandort entwickeln werden. Daher ist im Planungsgebiet nicht mit einem Quartier- oder Funktionsverlust für die Fledermausfauna zu rechnen.

6.5 Fazit

Nach der Durchführung von insgesamt 27 Begehungen, die einen kompletten Jahreszyklus der Fledermauspopulation umfassen, kann eingeschätzt werden, dass mit der Errichtung von

Windenergieanlagen im Untersuchungsgebiet „Windpark Lauchhammer“ keine erhöhte Beeinträchtigung für die Fledermausfauna erzeugt wird.

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 Castelnuov. (<http://www.wind-eole.com/fr/franzoesisch/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, zuletzt geändert 2018). 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 15.09.2018.
- 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-expended 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/LAUTZUORDNUNG.PDF](https://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/fledermaeuse/doc/lautzuordnung.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 13: Ergebnisse der Detektorbegehungen der jeweiligen Transekte und Hörpunkte (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum	Transekte																				Hörpunkte								
	A (8UN)	B (8UN)	C (8UN)	D (8UN)	E (8UN)	F (8UN)	G (8UN)	H (8UN)	I (8UN)	J (8UN)	K (8UN)	L (8UN)	M (8UN)	N (8UN)	O (8UN)	P (8UN)	Q (8UN)	R (8UN)	S (8UN)	T (8UN)	U (8UN)	V (8UN)	W (8UN)	X (8UN)	1 (8UN)	2 (8UN)	3 (8UN)		
09.07.2018	JF																Ppip III							Ppip III		Ppip III			
	TF		Nnoc II Nyct I	Nnoc I	Nnoc I	Ppip III Nyct I	Ppip II Ppyg I			Ppip I			Ppip I Myotis I		Ppip II				Pnat I					Ppyg III	Ppip I	Pnat I		Nnoc III	Ppip II
16.08.2018	JF				Ppip IV									Nyct III				Nyct II		Pnat I							Ppip III		
	TF			Nnoc I			Ppip I	Myotis I	Nyct I			Ppip I		Pnat II Ppip I	Nyct I		Nyct I	Ppip III		Ppip I						Ppip I	Myotis I		
21.08.2018	JF				Ppip IV																								
	TF			Nnoc I		Pnat III	Ppip I Myotis II	Myotis I		Myotis I				Ppip II										Nnoc I	Myotis II		Pnat I Myotis I		
29.08.2018	JF								Ppip II	Ppip I		Ppip II	Ppip II	Ppip IV			Ppip II											Nnoc III	
	TF	Ppip II Myotis I	Nyct I	Pnat I Bbar I															Pnat I			Pnat I						Nyctaloid I	
05.09.2018	JF	Eser I			Nnoc V									Nnoc IV Ppip IV														Nnoc IV	
	TF		Ppip I	Ppip I				Pnat I		Nnoc I			Ppip I	Ppyg I Pipist I	Nnoc III	Nnoc I		Nnoc II				Nnoc I	Ppip I						
27.09.2018	JF				Ppip III		Ppip II								Ppip IV		Ppip I	Ppip II		Ppip I	Ppip I	Ppip V		Ppip III					
	TF		Ppip III											Ppip I					Nyct II	Pnat II							Ppip II	Nnoc I Pnat I Ppip I Nyct I	

Datum	Transekte																								Hörpunkte						
	A (8UN)	B (8UN)	C (8UN)	D (8UN)	E (8UN)	F (8UN)	G (8UN)	H (8UN)	I (8UN)	J (8UN)	K (8UN)	L (8UN)	M (8UN)	N (8UN)	O (8UN)	P (8UN)	Q (8UN)	R (8UN)	S (8UN)	T (8UN)	U (8UN)	V (8UN)	W (8UN)	X (8UN)	1 (8UN)	2 (8UN)	3 (8UN)				
04.10.2016	JF																											Ppip II			
	TF						Ppip I	Ppip II	Ppip II		Ppip I	Pnat I Ppip I							Pnat I Ppip I	Ppip II	Pnat I				Ppip I					Pnat I	
15.10.2018	JF																														
	TF				Nnoc I				Nnoc I	Nnoc I						Ppip I		Plecotus II		Plecotus I	Plecotus III	Ppip I	Ppip I								

Abkürzungsverzeichnis zu Tabelle 13:
Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Flughautfledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügel-Fledermaus
 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
 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, Mbech, Mdau
 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 14: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung nach DÜRR (2010a)

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Mnat	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
BC1	09.07.2018	0	1	1	0	0	7	1	0	1	0	1	4	0	0
	21.08.2018	0	0	0	0	0	11	2	0	0	0	0	2	0	0
	27.09.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	04.10.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe		0	1	1	0	0	18	3	0	1	0	1	6	1	0
BC2	09.07.2018	0	1	1	0	1	50	2	0	0	2	3	2	0	0
	16.08.2018	1	0	1	0	0	7	6	0	0	0	5	4	0	0
	29.08.2018	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0
	27.09.2018	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0
	15.10.2018	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
Summe		1	1	2	0	1	66	9	1	0	2	10	6	2	0
BC3	29.08.2018	42	1	43	0	0	10	26	0	0	0	7	3	5	1
	05.09.2018	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	2	0	0
	27.09.2018	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0
	04.10.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	42	2	44	0	1	15	26	0	0	1	8	6	5	1	
BC4	09.07.2018	0	5	5	1	2	20	0	0	0	1	3	0	0	0
	21.08.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	29.08.2018	0	1	1	0	0	14	9	0	0	0	4	3	1	1
	27.09.2018	0	0	0	0	0	30	1	0	0	0	1	0	0	0
	04.10.2018	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
Summe	0	6	6	1	2	69	11	0	0	1	8	3	1	1	

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Eser	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Mnat	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus	Bbar
BC5	16.08.2018	9	2	11	0	0	1	4	0	0	0	0	3	0	0
	21.08.2018	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	2	0	0
	05.09.2018	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
	27.09.2018	0	0	0	0	0	27	6	0	0	0	0	0	0	0
	15.10.2018	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	1	3	2	0
Summe		9	2	11	0	0	32	23	0	0	0	1	8	2	0
BC6	09.07.2018	2	3	5	0	4	32	3	0	0	2	1	1	0	0
	21.08.2018	1	0	1	0	0	5	0	0	1	1	0	1	0	0
	29.08.2018	0	0	0	0	0	26	1	0	0	0	3	2	0	0
	05.09.2018	0	0	0	0	0	24	2	1	0	0	0	2	0	0
	27.09.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	04.10.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe		3	3	6	0	4	87	6	1	1	3	4	6	0	0
BC7	10.07.2018	3	1	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	16.08.2018	0	2	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
	21.08.2018	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	4	2	0	0
	27.09.2018	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	15.10.2018	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Summe		3	3	6	0	0	8	4	1	0	1	5	2	0	0

Erklärungen zu Tabelle 14:

Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhaufledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügeliedermaus
 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, Mbech, Mdau
 Plecotus: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis species
 Chiro: Chiroptera species

Bewertung der Aktivität

	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)		

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 Aufnahmegerätes (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 Aufnahmegeräten 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 Biotop (§ 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).